

# аква терм

ЖУРНАЛ ДЛЯ ПРОФЕССИОНАЛОВ

WWW.AQUA-THERM.RU

МАРТ-АПРЕЛЬ №2 (84) '2015

МЕХАНИЧЕСКАЯ ФИЛЬТРАЦИЯ  
В БАССЕЙНАХ

ПОГОДОЗАВИСИМАЯ  
АВТОМАТИКА

ПАССИВНЫЕ  
КЛИМАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

КВАРТИРНЫЕ ТЕПЛОВЫЕ ПУНКТЫ (КРУГЛЫЙ СТОЛ)  
КОНДИЦИОНЕРЫ С ПОДМЕСОМ ВОЗДУХА



КОМФОРТНЫЙ КЛИМАТ В ДОМЕ

# Haier



## СЕРИЯ КОНДИЦИОНЕРОВ **LIGHTERA**

УПРАВЛЕНИЕ КЛИМАТОМ  
В ВАШЕМ ДОМЕ С ПОМОЩЬЮ  
СМАРТФОНА ИЛИ ПЛАНШЕТА  
НАХОДЯСЬ НА ЗНАЧИТЕЛЬНОМ  
РАССТОЯНИИ

WIFI  
УПРАВЛЕНИЕ  
WI-FI

UV  
АНТИ-  
БАКТЕРИАЛЬНАЯ  
УФ ЛАМПА

O<sub>2</sub>  
ПРИТОК СВЕЖЕГО  
ВОЗДУХА

БЕСШУМНАЯ  
РАБОТА  
20 ДБ(А)



[haier.com/ru](http://haier.com/ru)  
горячая линия:  
8 800 200 17 06





[www.aqua-therm.ru](http://www.aqua-therm.ru)

**Директор**

Лариса Шкарабо  
magazine@aqua-therm.ru

**Главный редактор**

Александр Преображенский  
aquatherm@aqua-therm.ru

**Научные консультанты**

Владлен Котлер  
Елена Хохрякова

**Служба рекламы**

**и маркетинга**

Тел.: (495) 751-67-76, 751-39-66  
sales@aqua-therm.ru

Инна Свешникова  
market@aqua-therm.ru  
ekb@aqua-therm.ru

**Служба подписки**  
book@aqua-therm.ru,  
podpiska@aqua-therm.ru

**Члены редакционного совета**  
Р. Я. Ширяев,  
генеральный директор  
ОАО «МПНУ Энерготехмонтаж»,  
президент клуба теплоэнергетиков  
«Флогистон»

Д. М. Макашвили,  
зам. руководителя направления  
внутренних систем отопления  
ООО «Данфосс»

Ю. Н. Казанов,  
генеральный директор  
ОАО «Мытищинская теплосеть»

Б. А. Красных,  
заместитель руководителя  
Ростехнадзора

**Учредитель журнала**

ООО «Издательский Центр  
«Аква-Терм»

Тираж отпечатан в типографии  
ООО «Лига-Принт»

Издание зарегистрировано  
Федеральной службой по надзору  
в сфере связи, информационных  
технологий и массовых коммуникаций  
(Роскомнадзор) 11 августа 2010 г.  
Рег. № ПИ № ФС77-41635

Полное или частичное воспроизведение  
или размножение каким бы то  
ни было способом материалов,  
опубликованных в настоящем издании,  
допускается только  
с письменного разрешения редакции.

За содержание рекламных объявлений  
редакция ответственности не несет.

Мнение редакции может не совпадать  
с мнением авторов статей.

**Фото на 1-й странице обложки:**  
Monolit-350, 500  
[www.rifar.ru](http://www.rifar.ru)



**Уважаемые читатели журнала!**

С большим удовольствием и гордостью я представляю вам компанию Haier – одного из мировых лидеров по выпуску бытовых приборов, климатической техники и потребительской электроники.

Наша продукция, от LCD-телевизоров и плазменных панелей до стиральных машин и холодильников, сегодня представлена в более чем 100 странах мира, и всюду она удовлетворяет быстро меняющиеся потребности людей.

Основанная в 1984 г. компания Haier сегодня имеет 24 завода, пять R&D центров и десятки дочерних организаций в разных странах мира. Штат компании превышает 70 тыс. человек, а годовой объем продаж – 30 млрд долл. США. По данным Euromonitor International за декабрь 2014 г., Haier в шестой раз подряд возглавляет глобальный рейтинг производителей крупной бытовой техники с долей рынка розничных продаж 10,2 %.

Важное место в ассортименте Haier занимает климатическая и водонагревательная техника, здесь ведущими направлениями являются системы кондиционирования, электрические водонагреватели и газовые бойлеры.

Haier выпускает электрические водонагреватели с 1997 г. и сегодня является крупнейшим в мире производителем этих устройств с общемировой долей рынка 17 %. Водонагревателями Haier сегодня пользуются 50 млн человек во всем мире. Что же касается бытовых кондиционеров, то объем их выпуска составляет 20 млн комплектов в год. В Китае у Haier девять заводов по выпуску кондиционеров, два завода электрических водонагревателей, заводы газовых проточных водонагревателей, котлов, тепловых солнечных панелей. Строится завод по выпуску водонагревателей со встроенным тепловым насосом.

Свое 30-летие Haier встречает вступлением в активную фазу продвижения продукции на рынке России. Расширяется модельный ряд, предлагаемый российскому потребителю, растут сети продаж и технической поддержки, готовится открытие локального производства. Все это позволяет нам с уверенностью смотреть в будущее и рассчитывать на успех бизнеса компании Haier в России.

*Сун Чженьхуа,  
генеральный директор Haier RUS*



4



42



34



78

## НОВОСТИ

4–9, 66–67, 79

## БИЗНЕС-КЛАСС

12 Прогнозы специалистов

## ОТОПЛЕНИЕ И ГВС

16 Возвращенная энергия

22 Относительная истина и тепловая безопасность

28 Суперконденсаторы – ионисторы

34 Внедрение квартирных тепловых пунктов в России (круглый стол)

40 Комфортное тепло в любую погоду

## ПРОИЗВОДИТЕЛИ РЕКОМЕНДУЮТ

42 Водяной теплый пол со стальным характером

44 В сфере внимания тепловые узлы учета и конвекторы

46 Техника служит людям

48 Новинки от FONDITAL

49 В России появится сообщество профессиональных монтажников

50 Теплый пол – роскошь или средство отопления?

52 Kombi-3-Plus от Honeywell – балансировка с мыслью о будущем

53 Пополнение линейки регулирующих клапанов новой моделью Kombi-QM

54 Системы «теплого пола» от Giacomini

56 Котлы наружного размещения КСУВ – на крыше

## ВОДОСНАБЖЕНИЕ И ВОДОПОДГОТОВКА

58 Подземные воды как источник водоснабжения

62 Механическая очистка воды в бассейне

## ВЕНТИЛЯЦИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ

68 Кондиционеры с подмесом воздуха

76 Модули комфорта – новая разработка Haier

78 Поршневой конденсатный насос Sauermann Si-10 univers'L

80 Управление воздушным потоком

## ВЫСТАВКИ

82 Кризис не помеха – Aqua-Therm Moscow 2015

# ТЕПЛОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ ЛЮБОГО ИНТЕРЬЕРА!



**Радиаторы Purmo – больше, чем тепло!**

Это воплощение стиля и элегантности в сочетании с безупречным качеством и функциональностью. Создайте свой индивидуальный интерьер с PURMO.

Реклама



ЗАО "Реттиг Варме Рус"



info@rettig.ru

www.purmo.ru

## Смарт-котлы

Компания Navien на выставке «Аква-Терм» представила котел премиум-класса с функцией SMART-TOK и погодозависимой автоматикой, первый в этой линейке на российском рынке. Смарт-котел рассчитан на обеспечение потребностей отопления и ГВС. Функция SMART-TOK позволяет регулировать работу котла с помощью приложения, установленного на смартфоне, и корректирует мощность в зависимости от площади помещения и его теплоизоляции. Для использования функции необходимо лишь скачать соответствующее приложение на платформу Android. Функция SMART-TOK может использоваться в моделях Navien Prime и Navien NCB. Планируется, что реализация котлов Navien SMART-TOK на российском рынке начнется в этом году.



## Как управлять зданием

11–12 февраля 2015 г. в здании Правительства Москвы прошла XVII конференция и выставка «Программное обеспечение для систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, водоснабжения, теплоснабжения и автоматизации. Проектирование, расчет, подбор оборудования». На стенде REHAU были продемонстрированы возможности пакета RAUCAD/RAUWIN – модуля «Управление зданием», позволяющего на основе планов этажей создавать трехмерную модель, которую в дальнейшем можно использовать для «отрисовки» и расчета систем отопления, водоснабжения и канализации в формате 3D.



Помимо этого, данный модуль дает возможность осуществлять комплексный теплотехнический расчет всего здания в целом. Такое программное обеспечение стало доступно российским специалистам уже с января этого года.

## Проточные водонагреватели без дымоходов

В начале 2015 г. компания ООО «Бош Термотехника» представила на российском рынке обновленный газовый проточный водонагреватель Bosch Therm 4000 S с закрытой камерой сгорания. Продуктовая линейка включает три варианта модели WTD 12/15/18 AME с диапазоном мощностей 12, 15 и 18 л/мин. Водонагреватели отличаются меньшим весом и габаритами, по сравнению с предшествующей моделью, более высокой эффективностью и номинальной тепловой мощностью. Они работают при более низком минимальном давлении воды, а также могут быть соединены с системой солнечных коллекторов и дополнены пультом дистанционного управления. Конструкция водонагревателей предусматривает принудительное удаление дымовых газов через коаксиальный дымоход (диаметры 60/100 мм). Существенное преимущество Therm 4000 S WTD 12/15/18 AME – увеличенная до 15 м максимальная длина трубы для отвода дымовых газов (4–8 м у других моделей).



Номинальная тепловая мощность прибора – 2,9–20,5 кВт, диапазон допустимого давления воды – 0,1–12 бар, масса – 10 кг, габаритные размеры – 570 × 300 × 170 мм, КПД – 92 %. Прибор оснащен ЖК-дисплеем с простым пользовательским интерфейсом. Электронный контроль температуры горячей воды позволяет обеспечить точность нагрева 1 °C. Значительно упрощает монтаж нагревателя, полностью адаптированного для работы в российских условиях, наличие в его конструкции вентилятора. Это освобождает от необходимости установки дроссельных диафрагм.

Внутренняя компоновка основных блоков обеспечивает простоту обслуживания, а стандартные запчасти снимают проблему поиска деталей при необходимости ремонта. Благодаря закрытой камере сгорания и отсутствию постоянно горящего запальника, а также датчику температуры воды, ионизационному электроду контроля пламени, защите от нагревания, водонагреватель обеспечивает очень высокий уровень безопасности.

## Дренажный насос для решения многих задач

В марте 2015 г. компания Grundfos представила обновленную линейку дренажных насосов серии UniliftCC. Усовершенствованная модель имеет уникальную для российского рынка конструкцию с вертикальным и горизонтальным выходными патрубками, благодаря чему насос можно монтировать разными способами и использовать на даче в период с марта по октябрь. Наличие двух напорных патрубков дает пользователю возможность самому выбирать направление отведения перекачиваемой воды и применять оборудование для решения нескольких задач. Весной с помощью этого насоса можно откачать грунтовые и ливневые воды, после этого его легко демонтировать, изменить направление выходного патрубка, погрузить в бак для дождевой воды и использовать для полива огорода, а осенью переместить в искусственный пруд для осушения перед холодами.

Насосы этой серии предназначены для перекачки чистой и загрязненной воды без волокнистых включений с твердыми частицами размером до 10 мм. Включ-



чается и отключается оборудование автоматически с помощью поплавковой автоматики. Максимальное число «пусков–остановов» – 100 в час. При снятом всасывающем фильтре новинка откачивает воду до уровня 3 мм. От перегрева насос защищает встроенный термовыключатель, а от обратного потока воды – специальный клапан.

Изготовлен насос из высокопрочного композита и нержавеющей стали, так что песок и прочие мелкие включения, содержащиеся в небольших количествах в паводковой воде, не повредят его проточную часть. Вес насоса – 4,5–5 кг (в зависимости от модели). UniliftCC поставляется с насадкой-переходником переменным диаметром  $\frac{3}{4}$ ", 1", 1 $\frac{1}{4}$ ", с обратным клапаном, который может быть вмонтирован в насадку-переходник, а также коленом 90° и заглушкой.

Компания обновила и дизайн модели – насос имеет красную окантовку на ручке и поплавковом выключателе, что является фирменным отличием оборудования последнего поколения.

## Новое поколение газоанализаторов

Газоанализатор дымовых газов DELTA65, разработанный компанией MRU, был представлен на выставке Aqua-Therm 2015. Прибор позволяет проводить измерение концентрации таких газов, как кислород, оксид углерода II и окислы азота одновременно и предназначен для наладки работы горелок. В газоанализаторе есть два сенсора – кислорода и оксида углерода II. При этом возможна установка дополнительного сенсора NO. В число расчетных параметров, определяемых газоанализатором, входят концентрация оксида углерода IV, его соотношение с оксидом углерода II ( $\text{CO}/\text{CO}_2$ ), коэффициент избытка воздуха, эффективность работы горелок, тест герметичности и измерение концентрации CO в воздухе. Масса прибора, имеющего память на 100 измерений, – 0,5 кг.



## Семинар от производителя радиаторов

- Область систем отопления настолько стремительно развивается, что образовательные программы учебных заведений не успевают учить все практические и узкоспециальные вопросы. В таких условиях особенно важно проводить краткосрочные мероприятия по профессиональному обучению.

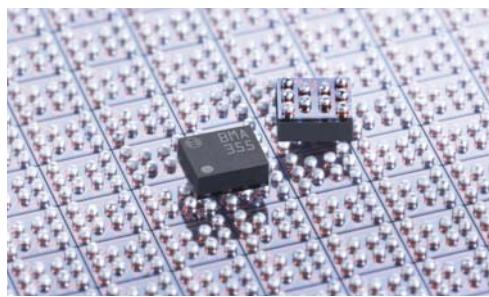
- 24 марта в г. Гае компания Rifar, выпускающая алюминиевые и биметаллические радиаторы, провела очередной семинар с производственной экскурсией для специалистов, занятых в сфере оптово-розничной торговли элементами систем отопления. Руководство компании считает весьма эффективным такой подход к повышению квалификации. В Rifar работают высококвалифицированные опытные сотрудники. Оснащение завода соответствует последним мировым достижениям в области оборудования. Эти факторы позволили не только компетентно рассказать об аспектах, определяющих качество радиаторов, но и наглядно продемонстрировать современные технико-технологические решения. Особый интерес у участников вызвали новейшие технологии покраски, возможность выбора цветового исполнения по каталогу RAL; радиатор с рекордными показателями прочности Rifar Monolit; специальные модели радиаторов: Rifar Base 200 – для низкого остекления, Rifar Ventil – подходящие при скрытой разводке труб и имеющие автоматическое регулирование температуры, Rifar Flex – для круглых стен.
- Новые технические знания позволяют работникам торговли предложить на выбор клиентам продукцию Rifar для любого случая.



аква терм

## Многофункциональные датчики для Smart-систем

На выставке CES-2015 компания Bosch представила первый в мире MEMS-датчик, измеряющий давление, влажность, температуру и определяющий качество воздуха. Датчик размером всего 3x3 мм открывает новые возможности для мобильных устройств и смартфонов, с помощью которых проводится оценка качества воздуха в помещении или автоматическое регулирование отопления и кондиционирования воздуха в доме.



## Акция для монтажников



Для монтажников, приобретающих котельное оборудование Wolf у официальных дилеров компании, действует акция, проводимая с октября 2014 г. компанией ООО «Вольф Энергосберегающие системы». Ее участником становится каждый, приобретающий до 1 сентября 2015 г. конденсационный котел на территории России, Беларусии и

Казахстана, он получает в подарок универсальный модуль автоматики BM (стоимостью 350 евро). В этом модуле воплощена система автоматики от Wolf, единая для всех видов оборудования с возможностью погодозависимого управления. Уличный проводной датчик поставляется в комплекте. Предусмотрена возможность установки беспроводных комнатных и уличных датчиков. Модуль BM интегрируется в любое отопительное оборудование (совместим со всеми типами котлов мощностью от 11 до 5200 кВт), вентиляционные и гелиосистемы, установки и системы с использованием тепловых насосов. Также модуль можно использовать в качестве блока дистанционного управления с возможностью удаленного доступа через Интернет при его установке в настенный цоколь. Такой подход, в частности, используется сервисными компаниями для диагностики котлов. Модульный подход предоставляет огромные возможности для расширения системы. Эти модули могут устанавливаться на расстоянии до 150 м.

## Колонки с непрерывной модуляцией пламени

Одна из новинок компании BAXI, представленных на выставке Aqua-Therm Moscow 2015, – газовые проточные водонагреватели SIG-2. Колонки этой серии, сочетая в себе надежность, компактность, простоту монтажа и обслуживания, предназначены для установки в домах без центральной системы ГВС и замены морально и физически устаревших приборов. Серия состоит из четырех моделей с открытой камерой сгорания мощностью 19 и 24 кВт. Модели серии «i» имеют электронное зажигание и ионизационный контроль пламени, а модели серии «p» – пьезорозжиг и термопару. В колонках реализуется непрерывная модуляция пламени, обеспечивающая требуемую мощность в зависимости от напора воды, и установлены универсальная горелка из нержавеющей стали и медный теплообменник. Встроенный регулятор давления газа позволяет работать в диапазоне 13,5 – 20,0 мбар без перенастройки, которая требуется при использовании в качестве топлива сжиженного газа. Электропитание осуществляется от двух батареек напряжением 1,5 В (SIG-2 11i, SIG-2 14i).



## Роторных теплообменников меньше не станет

Производитель пластинчатых теплообменников Hoval (Лихтенштейн) оформил приобретение шведской компании Enventus, которая известна на рынке благодаря своим роторным теплообменникам. Этим шагом Hoval рассчитывает увеличить долю на европейском рынке теплообменного оборудования. С 1 декабря прошлого года Enventus AB в полном объеме вошел в состав Hoval Group. Торговая марка Enventus сохранится, а выпуск роторных теплообменников для систем отопления на заводе в Швеции продолжится.

## Новый пуш-фитинг

Henco Vision – это новый, набирающий популярность среди монтажных организаций инновационный продукт компании Hencol Industries NV, представляющий собой пуш-фитинг из ПВДФ (поливинилденфторида). Пуш-соединение не требует использования инструмента, возможен монтаж в стесненных условиях, не нужны навыки для работы, есть возможность демонтажа соединения. Его монтаж сводится к следующим манипуляциям: отрезать трубу и убедиться, что срез ровный – 90°; откалибровать трубы калибратором (Henco Kalispeed), вставив его в трубу и вращая по часовой стрелке, пока не получится ровная фаска на внутренней и внешней сторонах трубы; после снятия защитной крышки с фитинга вставить в него трубу до упора; используйте Vision окошки, убедитесь, что труба вставлена полностью.

Скорость монтажа трубопроводных систем возрастает в несколько раз. ПВДФ отличается высокой термостойкостью, низкой воспламеняемостью, наибольшим пределом текучести среди полимеров. Применение Henco Vision выгодно в индивидуаль-



ном жилом строительстве, квартирах и на небольших объектах. Цена изделий ниже, чем у латунных пресс-соединений. Фитинги окрашены в белый цвет, гармонирующий с цветом трубы. Рабочее давление – 10 бар, рабочая температура – 95 °С, кратковременно – до 110 °С. Расчетный срок службы составляет не менее 50-ти лет. Фитинги имеют гарантию на 10 лет.

## Новое поколение многослойных труб

Новая многослойная металлопластиковая труба Uni Pipe PLUS – уникальная новинка компании Uponor,ользовавшаяся повышенным интересом посетителей на XIX международной выставке Aqua-Therm Moscow 2015. Уникальность этой трубы в том, что между двух слоев пластика (внешним и внутренним) находится слой бесшовного алюминия.



Обычно в металлопластиковых трубах применяется две технологии свивки металлического слоя – стык встык и внахлест. Технология бесшовного алюминиевого слоя, склеенного с обеих сторон со слоями пластика в многослойной трубе, применена впервые. Благодаря этой технологии, труба получила большую гибкость, ее допустимый при монтаже радиус изгиба на 40 % больше, чем у аналогов. В результате снижается риск перегибов, требуется меньше фитингов и значительно уменьшается время монтажа. Труба совместима со всеми типами фитингов. На российском рынке она доступна с апреля этого года. Поставляется в бухтах от 50 до 500 м и отрезками по 5 м. Выпускается диаметрами 16, 20, 25 и 32 мм.

## Трубы и коллекторы

- Коллекторы Altstream, представленные на выставке Aqua-Therm 2015 компанией «Альтерпласт», предназначены для подвода потока теплоносителя и распределения его от основного трубопровода к сантехническим приборам. Наиболее часто они используются в системе «теплый пол». Коллекторы изготовлены из латуни марки ЛС59-1 и рассчитаны на эксплуатацию в течение 30-ти лет. Коллекторы серии НР с вентилями имеют от двух до четырех выходов.



- Полипропиленовые трубы Tebo Masterpipe с центральной армировкой PN20, также экспонировавшиеся на выставке, имеют диаметры 75–110 мм и предназначены для систем низкотемпературного отопления. Среди их преимуществ – простой и быстрый монтаж за счет диффузионной сварки и меньшее температурное линейное удлинение по сравнению с обычными полипропиленовыми трубами. При этом армирующий слой алюминия служит кислородным барьером, минимизирующим диффузию кислорода воздуха в теплоноситель.

## Технологии комфорта

Конденсационные комбинированные настенные газовые двухконтурные котлы серии Weser R2K были представлены в экспозиции ООО «Везер» на выставке Aqua-Therm 2015. Теплообменник котлов выполнен в виде спиральной трубы из нержавеющей стали  $\varnothing$  28 мм, внутри которой проходит труба контура ГВС. При этом большой зазор между трубами теплообменников облегчает обслуживание и предотвращает возможное засорение. Максимальная и минимальная мощности котлов – 18–33 и 2,7–3,8 кВт, соответственно, ГВС – 24–34 кВт, коэффициент использования энергии – до 107,4 %, класс NO<sub>x</sub> – пятый, максимальные температура и давление контура отопления – 95 °С и 3 бара, габаритные размеры (Ш × В × Г) – 410 × 310–345 × 640 мм, масса – 35–39 кг.



## Котел-утилизатор с двигателем Стирлинга

На выставке Aqua-Therm 2015 был представлен газовый конденсационный котел-утилизатор с двигателем Стирлинга m-CHP HYBRIGEN, разработанный компанией Navien. По сути это бытовая когенерационная установка, генерирующая как тепло, так и электричество. Она состоит из двух основных частей: конденсационного котла и двигателя внешнего сгорания (Стирлинга), конструктивно объединенного с линейным электрогенератором. Мощность двигателя установки составляет 1 кВт, мощность котла – 29 кВт, габаритные размеры (Ш × В × Г) – 490 × 1015 × 438 мм, масса – 46 кг, уровень шума – 46 дБ, КПД генератора – 17 %, общий (тепловой и электрический) коэффициент использования энергии – 107 %.



## Экологичное и экономичное решение

Водонагреватель с тепловым насосом Explorer (бренд Atlantic) позволяет экономить до 70 % энергии по сравнению со стандартным электрическим водонагревателем. Воздушный тепловой насос обеспечивает в температурном диапазоне воздуха 5–43 °С средний COP = 3,8.

Регулирование энергопотребления водонагревателя осуществляется за счет встроенного программирования с функцией настройки периодов работы. Предусмотрены пять ее режимов – праздники, экономичный, автоматический, ускоренный нагрев и солнечный. В Explorer установлен теплообменник увеличенной площади, обеспечивающий быстрый нагрев воды, адаптированный



для работы с низкотемпературным оборудованием.

Длительный срок эксплуатации водонагревателя обеспечивает применение гибридной антикоррозионной технологии ACI и Diamond-quality эмали. Объем горячей воды в приборе – 130 дц<sup>3</sup> (резервный нагрев электрический), мощность стеатитового (сухого) ТЭНа – 1,8 кВт, диапазон нагрева воды с помощью теплового насоса – 40–62 °С, время нагрева ее от 15 до 51 °С при температуре воздуха 15 °С – 452 мин, габаритные размеры – 1959 × 676 × 625 мм, масса – 93 кг. Данная модель экспонировалась на выставке Aqua-Therm Moscow 2015.

## Открытие завода «Еврорадиаторы»

Концепция развития «Бош Термотехника» полностью соответствует приоритетам развития РФ – направлению на импортозамещение за счет выпуска высококачественной конкурентоспособной продукции на территории страны.

Успешный опыт проекта завода «Бош Отопительные Системы» в г. Энгельсе Саратовской области, ориентация компании «Бош Термотехника» на предоставление комплексных решений для отопления жилых зданий и промышленных объектов повлияли на принятие решения о развитии производственной площадки и об открытии нового завода по изготовлению радиаторов – одной из важнейших частей системы отопления здания. Уже летом этого года в г. Энгельсе Саратовской области состоится открытие завода «Еврорадиаторы» по производству стальных панельных радиаторов под брендом Buderus. Новое предприятие площадью 12 000 м<sup>2</sup> будет выпускать две обновленные линейки радиаторов Logatrend K-Profil и VK-Profil с боковым и нижним подключением самых востребованных типоразмеров на российском рынке.



Действующий Центр исследований и разработок на территории производственной площадки позволит выпускать оборудование с учетом

местных условий эксплуатации, удовлетворяющее потребностям российского рынка. Благодаря отлаженной системе контроля качества и современному технологическому оборудованию с высокой автоматизацией производства, выпускаемая продукция будет соответствовать высочайшим стандартам качества Bosch. Она будет реализовываться исключительно на российском рынке.

Новый завод станет четвертой производственной площадкой в индустриальном парке Bosch в г. Энгельсе. Инвестиции в строительство здания составили 100 млн рублей, в оборудование – порядка 400 млн рублей. Завод «Еврорадиаторы» обеспечит новые рабочие места жителям Саратовской области.

## Стабилизаторы напряжения

На выставке Aqua-Therm 2015 компания «Энергия» представила линейку стабилизаторов напряжения настенного крепления серии APC, адаптированных для защиты котельного оборудования от перепадов и скачков сетевого напряжения. Их номинальное выходное напряжение –  $220 \pm 8\%$ , число фаз – 1, максимальная мощность – 500–1500 ВА в зависимости от модели, допускаемая длительная нагрузка – до 110 %, диапазон входного напряжения – 100–260 В, время переключения – до 10 мс, КПД – 98 %. Габаритные размеры стабилизаторов напряжения – 300–175–200 × 72 × 92 мм, масса – 3,5–5 кг.



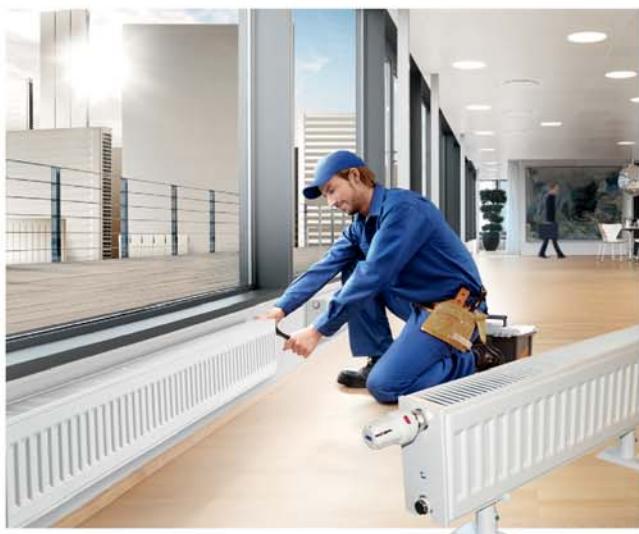


Как Вы думаете, если показать поочередно правую и левую части этой фотографии хозяину дома, мечтающему о «французском окне» у себя в гостиной, то какую он выберет? Если он или Вы остановитесь на ЛЕВОЙ, то статью далее можно не читать. Ну а если Вам больше по душе вид СПРАВА, то добро пожаловать в мир уникальных отопительных концепций от PURMO. Компания PURMO – это старейший и наиболее известный бренд в мировой индустрии отопления, который за свою полувековую историю заслужил звание флагмана инноваций и нестандартных решений в создании тепла и уюта в помещении. Сегодня мы расскажем о возможностях и предложениях нашей компании по обогреву помещений с модным сегодня витражным остеклением.

Ни для кого не будет секретом, что выбирая французское окно в пол, мы думаем о незаменимом элементе декорирования, который наполняет помещение светом, открывает взору восхитительный пейзаж за окном и визуально увеличивает пространство. И если на первоначальном этапе не продумать схему отопления с точки зрения эстетики, то шансы столкнуться с суроющей реальностью, которая будет навязана Вам «горе-монтажником» со стандартным мышлением, сильно увеличиваются...

Важно отметить, что по строительным нормам прибор отопления должен перекрывать не менее 70-80% оконного проема, и это более чем актуально для витражей. Таким образом, определяясь с геометрическими размерами, необходимо отдавать приоритет более длинным и низким моделям.

Предлагаем Вам подборку специальной серии отопительных приборов PURMO для витражей, которые лаконично подчеркивают стиль интерьера и не перекрывают панорамный вид из окна.



**ПРЕДЛОЖЕНИЕ PURMO №1:  
УНИКАЛЬНЫЙ ПАНЕЛЬНЫЙ РАДИАТОР  
ВЫСОТОЙ 200 ММ**

Еще в 2007 году компания PURMO дополнila линейку панельных радиаторов сверхнизкой моделью высотой всего 200 мм. До сегодняшнего дня ни один другой производитель в мире не смог представить аналога. Радиатор можно подключить к трубам скрытым способом снизу. За счет усовершенствованной конструкции его мощность сопоставима с радиаторами высотой 300 мм. Также в комплекте имеется встроенный терmostатический вкладыш, благодаря которому можно автоматически регулировать температуру в помещении. При этом радиатор высотой 200 мм является наиболее экономичным вариантом для установки перед витражом.

Высота: 200 мм  
Глубина: 70-200 мм  
Длина: 600-3000 мм  
Производство: Финляндия

СТОИМОСТЬ В КРАСНОДАРЕ:  
от 3500 руб.

**ПРЕДЛОЖЕНИЕ PURMO №2:  
ПАНЕЛЬНЫЙ КОНВЕКТОР NARBONNE  
ВЫСОТОЙ ОТ 70 ММ**

Стальной конвектор серии Narbonne – это еще один эксклюзивный продукт от PURMO. Его особенность заключается в конструкции: прибор состоит из ряда соединенных между собой труб прямоугольного сечения, увеличенного конвективного элемента и стильной травмобезопасной решетки. При заказе уточните комплектацию: с простым боковым подключением либо с универсальным, позволяющим спрятать узел подключения с трубами. Стильный и сверхмощный конвектор Narbonne – эталон функциональности, специально разработанный для компенсации больших тепловых потерь при витражном остеклении.

**Высота:** 70-286 мм  
**Глубина:** 70-340 мм  
**Длина:** 500-4000 мм  
**Производство:** Австрия

**СТОИМОСТЬ В КРАСНОДАРЕ:  
от 5100 руб.**



**ПРЕДЛОЖЕНИЕ PURMO №3:  
БИМЕТАЛЛИЧЕСКИЙ КОНВЕКТОР AURA  
ВЫСОТОЙ ОТ 90 ММ**

Имеются сомнения в том, что в Вашей системе отопления теплоноситель надлежащего качества? Предлагаем перестраховаться и принять предложение по установке специально сконструированных биметаллических медно-алюминиевых конвекторов PURMO AURA. В широкой линейке приборов данной серии также имеются модели малой высоты, но с традиционной для PURMO высокой теплоотдачей. Корпус приборов AURA не нагревается от теплоносителя, что позволяет преобразовать всю тепловую энергию в конвективную и направить ее на создание тепловой завесы перед большим остеклением.

**Высота:** 90-280 мм  
**Глубина:** 96-236 мм  
**Длина:** 600-2900 мм  
**Производство:** Чехия

**СТОИМОСТЬ В КРАСНОДАРЕ:  
от 8600 руб.\***

\*крепеж включен в стоимость!



**ПРЕДЛОЖЕНИЕ PURMO №4:  
ВНУТРИПОЛЬНЫЙ БИМЕТАЛЛИЧЕСКИЙ  
КОНВЕКТОР AQUILO**

В неофициальном первенстве «самый удачный прибор отопления для панорамного остекления» наивысшая ступень пьедестала по праву отдается серии PURMO AQUILO. Это целый ряд специально адаптированных моделей: простые – рассчитанные на поток естественной конвекции, усиленные – оснащенные бесшумными центробежными вентиляторами, а также комбинированные – способные работать также и в режиме охлаждения. Все эти конвекторы объединены одной конструктивной особенностью: они встраиваются в пол и декорируются эстетичной защитной решеткой в одной плоскости с напольным покрытием. Важным функциональным отличием канальных конвекторов AQUILO от всех вышеперечисленных в статье приборов является возможность их установки перед дверью. Планируете бассейн – не проблема, есть специальное исполнение для влажных помещений.

**Высота в стяжке:** 90-140 мм  
**Глубина:** 180-420 мм  
**Длина:** 750-5000 мм  
**Производство:** Чехия

**СТОИМОСТЬ В КРАСНОДАРЕ:  
от 10500 руб.\***

\*конвектор+решетка



Теперь Вы знаете, что изящные жилые пространства, офисные здания, зимние сады и витрины магазинов с французскими окнами – все это идеальные места установки для гармоничных, эффективных и невысоких приборов от PURMO. Более того, приобретая представленное оборудование, Вы получаете честную 10-летнюю гарантию и страховку на 1 миллион Евро от возможного ущерба перед третьими лицами! PURMO – умные решения!

# Прогнозы специалистов

4 февраля в МВЦ «Крокус Экспо» прошел круглый стол «Вызовы и перспективы развития рынка инженерных систем в России в 2015 году». В его рамках свою экспертную оценку рынка и происходящих в стране событий дали представители компаний: «МАСТЕР-ВАТТ», «Хогарт», «Терем», «ДЮЙМ», «Данфосс», «ЮИТ», а также Ассоциации «GreenСтрой».



Модератором круглого стола выступил Андрей Белоедов, исполнительный директор компании REHAU в Восточной Европе. В ходе мероприятия был поднят целый ряд вопросов, широко и с разных сторон освещавших ситуацию на российском рынке инженерных систем. Мы публикуем избранные ответы на вопросы круглого стола, в которых его участники делятся впечатлениями о выставке и рассказывают о своем видении современной рыночной ситуации и путях преодоления ее трудностей.

**Вопрос круглого стола:  
О чем говорят посетители  
Aqua-Therm Moscow 2015?  
Довольны ли вы результатами первого дня выставки, как вы оцениваете ее?**

**Сергей Козявкин, генеральный директор компании «МАСТЕР-ВАТТ»:**

Я хочу отметить возросшую активность по сравнению с предыдущими выставками, даже 2014 г., но пока неизвестно, выльется ли этот большой интерес в какие-то реальные заказы. Результаты мы оцениваем по прошествии определенного времени, но понятно, что заключенные контракты, полученные заказы – это какой-то процент от той общей массы информации, которая к нам поступает (в виде запросов, интересов посетителей). Хочу обратить внимание, что большую часть посетителей составляли представители монтажных компаний, частных лиц было совсем немного. Такая активность вселяет определенные позитивные настроения – мы считаем, что интерес к той продукции, которую мы предоставляем, сохранится.

Безусловно, то, что происходит на финансовом рынке России, негативно отражается на спросе, но мы предполагаем, как и в прошлые годы перемен, которые уже были в нашей истории, что будет найдена новая точка опоры, цены сбалансируются, спрос хотя бы частично восстановится, потому что заменить тот ассортимент, который представляем мы, а также наши коллеги, присутствующие

здесь, невозможно. Причем это касается как количества завозимого оборудования, так и его ассортимента – не которое не производится в России и не имеет местных аналогов. Так что мы сохраним оптимизм и надеемся, что какое-то движение в этом году обязательно будет, и мы найдем инструменты, с помощью которых сохраним наших клиентов и сможем поддерживать уровень поставок в достаточноном, приемлемом для нас количестве.

**Виктор Прошин, председатель совета директоров компании «Терем»:**

Первый день выставки показал: клиенты, которые приходят к нам на стенд, полны оптимизма. «Ледяной душ» декабря и января привел их в чувство. Все понимают, что год будет непростым, поскольку придется работать в новых условиях, но есть спрос, есть большая инерция, которую экономика нам подарила с прошедших 2013 и 2014 гг. Сейчас главная задача правительства, ЦБ и Минэкономразвития – стабилизировать курс, чтобы все почувствовали, что есть некая стабильность, а также снизить ставки. Я думаю, что 2015 г. будет не таким плохим, как

мы предполагали изначально. Конечно, падение спроса будет. Я согласен с коллегой, что импортозамещение – это хорошо, но оно не за один день происходит, за 3–5 лет, при условиях, что правительство будет заниматься экономикой, будет инвестировать, поддерживать бизнес.

Что касается прошлого года, то он был неплохим. Да, экономика находилась в стагнации, но те цели, которые мы ставили перед собой, нам удалось выполнить. Мы вышли с ростом объема продаж и прибыли, хотя, конечно, ноябрь и декабрь некоторую сумятицу внесли.

Мы в России агрессивны в бизнесе, мы еще не как итальянцы, уставшие от него. Мы всегда ищем новые пути, у нас есть возможность расширения ассортимента и инфраструктуры. В России еще практически нет такой конкуренции в бизнесе, чтобы говорить о том, что мы будем падать, – можно развиваться еще десятки лет, компенсируя любые падения продаж ростом ассортимента и инфраструктуры. Здесь я никакого пессимизма не вижу, только оптимизм.

**Геральд Фаленкамп, директор по развитию компании «Хогарт»:**

Меня многие спрашивают о прогнозах на будущий год, но у меня нет таких прогнозов. Я не знаю, что будет. В отличие от моих коллег, я не смотрю на происходящее с таким оптимизмом. Многое просто не зависит от нас. Мы, конечно, будем двигаться дальше и сделаем все возможное, но все понимают, что главная проблема – это зависимость российской экономики от цен на нефть.

Недавно мы открыли магазин и всем теперь можем говорить, что это такой ответ на кризис, но на самом деле решение об открытии и подготовка к этому событию состоялись задолго до кризиса. Сегодня, наверное, мы

приняли бы другое решение, но все равно рады открытию магазина. Для нас это большой шаг вперед.

Вообще, сложно сказать, что будет в этом году. Я думаю, все понимают, что лучше, чем в прошлом, не будет точно.

**Вопрос к Евгению Зенину, директору по закупкам группы компаний «ЮИТ»:**

**Пересматривает ли группа компаний «ЮИТ» формат своих объектов? Поменялись ли требования к поставщикам? Какими вы видите перспективы объектного рынка?**

**Евгений Зенин:**

Что касается перспектив нашей работы, то какая-то корректировка, безусловно, произойдет. В прошлом году увеличение объемов строительства и продаж составило порядка 30 %, но в 2015 г. мы такого прироста не покажем. Хотя первоначальные планы были связаны с достижением именно такого показателя.

Если сравнить кризис 2008 г., то тогда наш концерн по ряду объективных причин не остановил ни один из начатых проектов. Не произойдет остановок и в 2015 г., невзирая на любые ситуации, которые мы можем предвидеть.

При этом мы сохраним партнерские отношения как с международными компаниями, имеющими производство в РФ, так и с теми, кто поставляет эту продукцию из-за рубежа. Здесь превалирует качество, ассортимент, надежность. Это наши приоритеты, и от данных принципов мы никогда не отойдем. Например, наше стратегическое партнерство с компанией REHAU сохранится как в рамках инженерных систем, так и при закупке светопрозрачных конструкций. То же самое я могу сказать про компанию Danfoss – мы очень успешно отработали в прошлом году и надеемся на такое же плодотворное сотрудничество в этом. Аналогичная ситуация и с большинством наших стратегических



партнеров (и российских, и международных).

Сегодня стандарты «ЮИТ» очень высокие, мы не будем их снижать. Что касается импортного замещения, то мы эту тему рассматриваем, но никаких конкретных планов у нас нет.

**Вопрос круглого стола:**

**Какие продукты и системы покажут рост/падение в 2015 г.? Планируете ли вы изменение ассортиментной матрицы в сторону более дешевых систем?**

**Илья Чаплинский, директор по маркетингу компании «Данфосс»:**

Говорить о прогнозах и перспективах развития можно только будучи уверенными в своих технологиях, людях, ресурсах, стратегии. Сейчас наши планы можно сравнить с волнами моря, которое штормило и ноябрь, и декабрь. Однако мы работаем в России уже 20 лет, и у нас высокая степень локализации. Два года назад мы открыли собственный R&D для разработки продуктов исключительно для России, которые производятся в соответствии с существующей нормативной базой. Более того, мы активно работаем над тем, чтобы эта база развивалась в сторону повышения применения энергоэффективных и энергосберегающих технологий и в обычном новом строительстве, и при реконструкции зданий.

Отвечая на ваш вопрос, выпуск каких продуктов будут расти, а каких падать, могу сказать, что это будет зави-

аква  
терм



сеть в том числе и от региона. Регионы воспринимают продукты по-разному. Есть север, где традиционно более востребованы решения для отопления, есть юг, где преувеличивают системы кондиционирования. В данном случае можно говорить о том, что сейчас тема эффективности станет как никогда актуальна. Происходящие события очень сильно повлияют на то, что экономика станет более эффективной, сосредоточенной на правильном и целевом использовании своих средств и ресурсов, которые «вдруг» стали ограниченными. Эффективность становится двигающей силой того, что мы делаем. Деньги имеют свойство менять свою стоимость, а качество, надежность того или иного оборудования, экономический эффект от его применения, безусловно, очень сильно сказываются на долгосрочной стратегии. Сейчас такая стратегия, пожалуй, единственный залог успеха и стабильности любой компании на современном рынке. Поэтому выпуск отдельных продуктов в перспективе должен быть направлен на повышение энергоэффективности. Если они не отвечают данному требованию, то будут потихоньку вытесняться с рынка.

**Вопрос круглого стола:  
Могут ли «зеленые» стандарты, «зеленая» тема стать приоритетной для нашей страны, стать драйвером преодоления трудностей в сложившейся ситуации?**

**Гай Имз, генеральный директор НП «Совет по экологическому строительству»:**

Сделать «зеленые» технологии, «зеленое» строительство таким драйвером – это важная для нас цель. Мы работаем над этим: уже более 200 объектов или построено, или строится по «зеленым» стандартам. Это дает возможность и российским, и международным компаниям найти новые рынки для своей продукции. В текущей ситуации, конечно, обостряется конкуренция между владельцами проектов и идет борьба за качественные, комфортные для проживания или работы здания. Наличие «зеленого» сертификата в таких условиях само по себе является конкурентным преимуществом. «Зеленое» строительство развивалось в течение последних пяти лет, и в 2014 г. число таких проектов уже достигло критической массы. Кроме того, реализованные крупные проекты («ЭКСПО-2017» в Казахстане, FIFA, «Белый город» и др.) являются мощным двигателем «зеленых» стандартов. Конечно, мы заинтересованы в таком рынке.

**Вопрос к Дмитрию Березуцкому, председателю правления Ассоциации «GreenСтрой»:**

**Компания «GreenСтрой» уже реализовала несколько таких проектов. Какие у нее дальнейшие планы?**

**Дмитрий Березуцкий:**

Несколько объектов у нас, действительно, реализовано. Было малоэтажное строительство, совместно с фондом ЖКХ тоже идут дальнейшие разработки. После тех экспериментальных зданий, в которых участвует REHAU, мы обсуждаем с Москвой проект «зеленого» здания, сертифицированного по стандартам «зеленого» строительства. Это многоэтажный социальный дом, нетиповая разработка. Надеемся, что в этом году этот проект начнем.

Если говорить по теме сегодняшнего круглого стола, то, конечно, есть и вызовы, и перспективы в этом году. Снижение темпов роста экономики, как уже говорили коллеги, действительно сместит акценты с количественных на качественные. Более внимательно будут рассматриваться эксплуатационные характеристики продукции – долговечность, качество. Экологическое строительство в условиях очередного кризиса не теряет значимости – рост спроса на долговечные и энергоэффективные здания неизбежно влечет за собой повышение внимания к новым, более совершенным технологиям.

Смена технологического уклада меняет и само проектирование: растет применение информационного моделирования, развиваются и новые виды кооперации и организации труда. В этом году мы под эгидой технологической платформы «Строительство и архитектура» запускаем портал «НЭСК ПРО», где пытаемся наладить коммуникацию экспертов рынка с заказчиками. Портал будет предоставлять информационные и практические инструменты для взаимодействия в строительном процессе, а также развивать каталог «зеленых» типовых решений. Это совместная инициатива участников рынка «зеленого» строительства. REHAU оказалась основной поддержкой на первом этапе запуска данного ресурса. Мы надеемся, что портал поможет реализовать больше пилотных проектов и, что самое главное, тиражировать их. Там будет много встроенных интересных сервисов, например, встроенная библиотека бим-решений и программа документооборота строительства. Кроме того, мы будем стараться развивать международное сотрудничество и надеемся, что применение такого модернизационного инструмента в этом году даст ощутимый эффект.

**Вопрос к Дмитрию Березуцкому:**

**Заинтересованы ли потребители, бизнес и государство в реализации такого проекта? Сошлись ли здесь их интересы?**

**Дмитрий Березуцкий:**

Да, сошлись. Мы теперь совместно говорим и о проектах повторного применения, и о создании каталогов таких проектов. Это нужно и по программам переселения из ветхого и аварийного жилья, и для развития рынка арендного жилья. Технологическая платформа «Строительство и архитектура» утверждена правительством, это номер 35, в списке технологических платформ она на сегодняшний день самая молодая. Мы стараемся, чтобы это была неголосовая государственная программа, необходимо именно наладить взаимодействие, сделать портал, на котором можно было не просто общаться, а заключать сделки, пользоваться базами данных, библиотеками.

**Вопрос круглого стола:  
Что происходит на рынке частного заказчика?**

**Виктор Прошин, председатель совета директоров компании «Терем»:**

Как и на других рынках, здесь сейчас будут в большей степени востребованы качественные материалы, энергоэффективные технологии. Как показал январь, объемы заказов у монтажников не упали. В Москве и Московской области уровень жизни довольно высокий, поэтому я не жду здесь глобального падения. Что касается поставщиков оборудования, то серьезные компании (в первую очередь европейские), нацеленные на выпуск качественной продукции и уделяющие немало внимания маркетинговой поддержке, на мой взгляд, объемы сильно не потеряют (а может быть, даже приумно-

жат). Уйдет в большей степени средняя ниша и будет востребована эконом-ниша. Если раньше строилось в основном бизнес-жилье, то сейчас будет возводиться в основном жилье эконом-класса, для которого необходим дешевый, но качественный и экономичный продукт. Резюмирую: в Москве и Московской области заказы сейчас не падают, в регионах я ожидаю большего падения.

**Вопрос круглого стола:**

**Насколько эффективны для продаж организованные вами шоу-румы?**

**Евгений Зенин, директор по закупкам группы компаний «ЮИТ»:**

Мы их называем технорумы. В них мы показываем все потенциальные возможности наших партнеров, в том числе поставщиков, производителей и подрядчиков (обычно там расположены стенды самих компаний). Мы инвестируем немалые деньги в такие технорумы, сегодня их можно встретить на многих наших проектах.

**Илья Чаплинский, директор по маркетингу компании «Данфосс»:**

Наиболее эффективная программа повышения лояльности – проведение большого количества семинаров, ведь существует так называемая инерция сознаний о внедрении энергоэффективных технологий. Очень важно знакомить специалистов с новыми технологиями, при этом молодые специалисты впитывают их как нечто данное. Когда через 5–10 лет они сядут за компьютер с проектными программами, то смогут легко применять все эти технологии на практике. Это, на наш взгляд, самый эффективный способ повышения лояльности и восприятия той новой реальности, к которой мы в любом случае придем.



**Дмитрий Березуцкий, председатель правления Ассоциации «GreenСтрой»:**

Немного печалит, что программа энергомоделирования, которая позволяет осуществлять проверку и оценку инженерных систем зданий, получает распространение не так быстро, как хотелось бы. Применение этих программных продуктов на этапе проектирования позволяет избежать многих ошибок и показывает ту энергоэффективность, которая будет наблюдаться на протяжении жизненного цикла здания.

**Сергей Козякин, генеральный директор компании «МАСТЕР-ВАТТ»:**

Мы стоим перед решением очень сложной задачи. С одной стороны, в связи с ростом стоимости, зависящим от экспорта продукции, нам нужно искать более экономичные варианты и предлагать их нашим покупателям. Однако едва ли кому придет в голову отказаться от качественных европейских продуктов и искать сомнительные альтернативы, заранее предполагая, с какими проблемами при монтаже и эксплуатации придется столкнуться. Поэтому, на мой взгляд, больший уклон будет сделан на работу с клиентом, чтобы предложить ему оптимально проработанные решения.

Причем схема должна быть проработана до мелочей, чтобы при определенном бюджете предложить клиенту действительно качественное оборудование.

**аква-терм**

➤ **Наши технологии. Ваш успех.**

Насосы • Арматура • Сервис



## Технологии будущего от KSB – совершенство систем отопления, вентиляции, кондиционирования.

Концерн KSB – всемирно известный поставщик комплексных решений. Насосы, арматура, приводные системы и системы автоматизации из «одних рук» – немецкое качество, идеальная сочетаемость, безупречная эксплуатация и простота в обслуживании. Новое поколение продукции KSB для широкого применения в области промышленно-гражданского строительства – в инженерных системах зданий и сооружений промышленного, жилого, коммерческого и социального назначения. [www.ksb.ru](http://www.ksb.ru)



**Убедитесь сами:**  
самые современные решения  
для систем отопления, вентиляции  
и кондиционирования от KSB

### Насосы

Концерн KSB предлагает широкую гамму высокоэффективных насосов – от больших до малых – для всех областей применения. Например, новый насос типа «в линию» Etaline, новое поколение консольных насосов Etanorm и циркуляционных насосов серии Calio и Calio S.



Etaline



Etanorm



Calio



Calio S

### ✚ Арматура

Не требующие обслуживания поворотные затворы и запорные клапаны позволяют расширить спектр предлагаемой продукции, гарантируя высочайшую надежность и качество. Эталонная герметичность для широкого диапазона перекачиваемых сред.



BOAX-SF



BOA-Compact



BOA-H



## Конкурс проектировщиков «Проектная перспектива 2015»

Реклама

ООО «КСБ» приглашает проектировщиков РФ принять участие в конкурсе «Проектная перспектива 2015». Разыгрываются подарочные сертификаты на 100 000, 50 000, 20 000 и 15 000 рублей.

Всю актуальную информацию по конкурсу читайте на нашем сайте [www.ksb.ru](http://www.ksb.ru) в разделе «Новости&События» подраздел «Конкурс «Проектная перспектива 2015»

### Участвуют проекты по четырем направлениям:

- Промышленность
- ВКХ (водопроводно-канализационное хозяйство)
- Гражданское строительство (здания и сооружения)
- Трубопроводная арматура

**Подайте заявку до 30 сентября 2015 года.**

› **Наши технологии. Ваш успех.**

Насосы • Арматура • Сервис

**ksb** 

# Возвращенная энергия

Под рекуперацией в узком смысле слова понимают возвращение в систему теряемой тепловой энергии. Однако в более широком смысле под рекуперацией можно понимать такой процесс изменения вида энергии, при котором, отводимая от системы, например индивидуального дома, она затем частично возвращается в той или иной форме.

Оборудование для кондиционирования различной конструкции стало уже привычным для офисов, жилых домов и промышленных предприятий. В современных системах климатизации, для которых характерно использование возобновляемых низкопотенциальных источников энергии – атмосферы, грунта, воды, возможна реализация реверсивных циклов, в которых источник энергии является фактически тепло-

аккумулятором очень большой емкости (теоретически неограниченной, если рассматривать такой источник как открытую систему). При этом в цикле нагрева он служит источником тепла, а в цикле охлаждения – холода.

В случае если энергия аккумулируется в больших массивах грунта или замкнутых объемах воды, реализуется также частичный режим рекуперации – возвращение энергии в систему на раз-

личных фазах единого цикла нагрева/охлаждения энергии. Например, в холодный период тепло «перекачивается» тепловым насосом (ТН) в помещения, а в теплый период – отводится наружу. Но обычно в таких циклах ТН находится в рабочем состоянии, и его энергоемкие компоненты, прежде всего компрессор, потребляют энергию. В то же время наличие потенциального аккумулятора бесплатной энергии позволяет реализовывать принципиально другие схемы тепло-, холодоснабжения.

## Пассивный нагрев и охлаждение

Схемы тепло-, холодоснабжения, в которых перенос энергии осуществляется только за счет физического перемещения объемов энергоносителя, получили условное название пассивных. В них не используются фреоновые циклы, а компрессоры, требующие для своей работы электроэнергии, либо отключены, либо не предусмотрены вообще (рис. 1).

В первом случае речь обычно идет о пассивном кондиционировании с использованием промежуточного контура с жидким теплоносителем, в последнем – о пассивных нагреве/охлаждении без ТН. Причем в таких системах, строго гово-

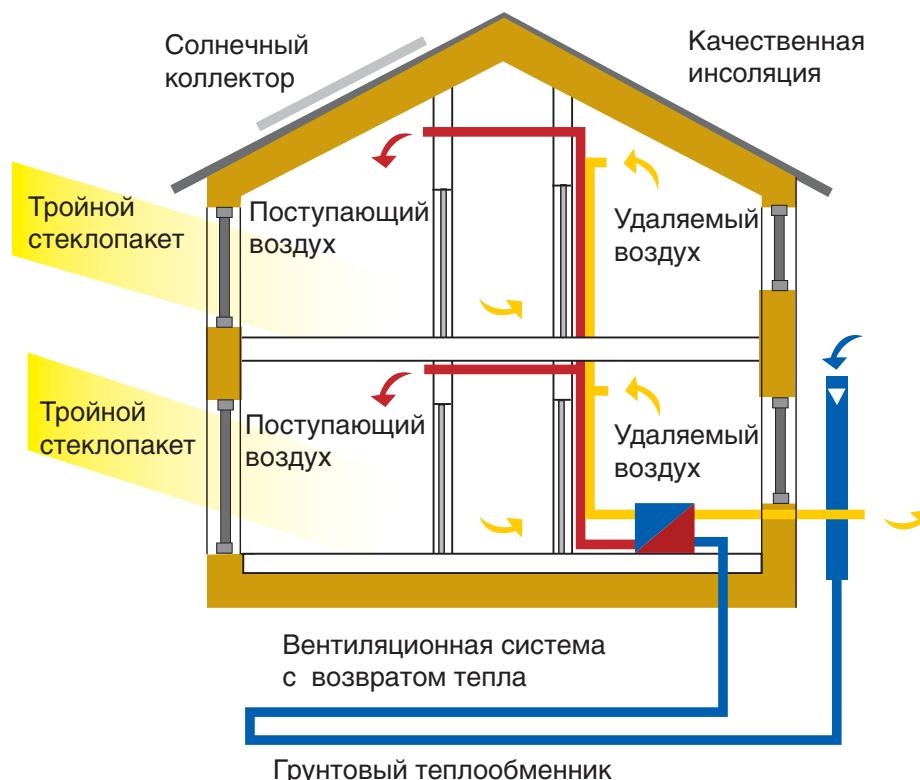


Рис. 1. Схема движения воздуха при пассивном кондиционировании индивидуального жилого дома

ря, в цикле нагрева осуществляется не теплоснабжение помещения, а подогрев или охлаждение вентиляционного воздуха.

Пассивный кондиционер как система включает в себя фэнкойл, геотермальный контур и циркулярный насос. В геотермальном контуре циркулирует промежуточный теплоноситель, например вода. Ее температура составляет 4–10 °С и это позволяет охлаждать воздух, проходящий через фэнкойл.

Чем выше наружная температура воздуха, тем эффективнее пассивное кондиционирование. Когда температура невысокая, например  $20^{\circ}\text{C}$ , эффективность пассивного охлаждения очень низкая из-за маленькой  $\Delta t^{\circ}\text{C}$  воздух–вода.

Энергия в такой системе расходуется на перемещение теплоносителя по контуру и работу вентиляторов. В индивидуальных домах среднего размера при использовании энергоэффективных насосов ее потребление обычно не превышает 2,5 кВт · ч/сут. Причем такие энергозатраты позволят получить в 70 раз большие объемы «холода».

Совсем холода. Такая эффективность транспортировки энергии на порядок превосходит получаемую при работе ТН. Столь же высокие показатели возможно обеспечить и в режимах нагрева, но, к сожалению, поднять энергопотенциал (температуру) без фреоновых схем нельзя.

Пассивные кондиционеры имеют целый ряд преимуществ по сравнению с обычными. Например, на эффективности их работы не сказываются открытые окна, поэтому кондиционирование без дополнительных затрат совмещается с режимом естественной вентиляции. Для потребителя немаловажна также и практическая бесшумность пассивного кондиционирования.

Геотермальный ТН может

использоваться и для охлаждения дома в различных режимах (рис. 2). Например, модуль охлаждения NIBE PCM позволяет осуществлять пассивное кондиционирование. Модуль климат-контроля HPAC при совместной работе с ТН F1145, F1245 или F1330 реализует режимы обогрева или охлаждения, а при использовании фэнкойлов с принудительной конвекцией – пассивного охлаждения.

При этом основной расход энергии в пассивных кондиционерах с грунтовым коллектором приходится на преодоление гидравлического сопротивления, поэтому в контуре лучше применять теплоноситель с низкой кинематической вязкостью, а повороты труб в системе осуществлять под углом более 100°, использовать соединительные элементы, не уменьшающие проходное сечение, минимизировать количество запорной арматуры и применять фэнкойлы с трубами теплообменника большего диаметра.

Для нормальной работы фэнкойлов, которые в отличие от сплит-систем эффективны и при открытых окнах, должен быть обеспечен приток свежего воздуха.

В помещениях, где нежелательно лишнее движение воздушных масс или шум от вентиляторов, можно охлаждать ограждающие конструкции – стены, потолки, полы. Система «холодный пол» аналогична системе «теплый пол», поэтому может в зависимости от времени года функционировать в различных режимах.

Высокой эффективностью обладают холодные стены и потолки. Обычно температура этих поверхностей не бывает ниже 15–16 °C, что исключает образование конденсата (рис. 3).

## Масштабные проекты

Комплекс отеля Crown Plaza Copenhagen Towers в Копенгагене состоит из двух

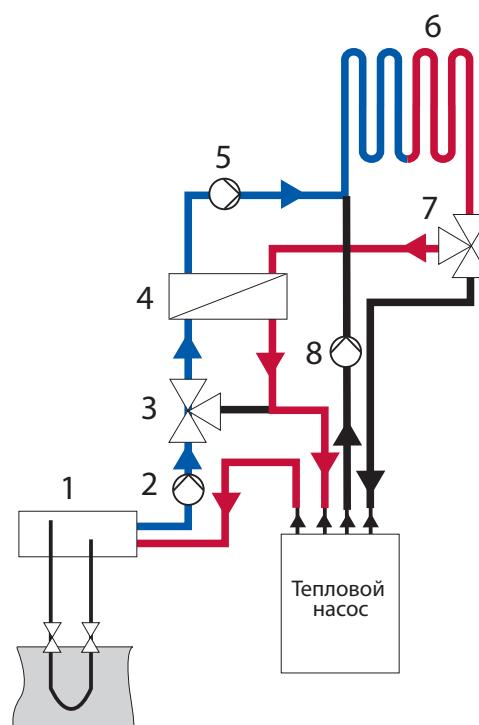


Рис. 2. Схема пассивного кондиционирования с ТН:  
1 – грунтовый зонд; 2 – циркуляционный насос; 3 – трехходовой кран; 4 – пластинчатый теплообменник; 5 – циркуляционный насос; 6 – система распределения холода/тепла; 7 – трехходовой кран; 8 – циркуляционный насос



Рис. 3. Оборудование для системы кондиционирования «холодный пол»

25-этажных башен (рис. 4).

Для экономии ресурсов в нем создана система аккумулирования тепловой энергии в водоносных пластах. В нее входят три тепловых насоса компании GEO, пластинчатые теплообменники, насосное оборудование, главная и вспомогательная градирни (рис. 5).

Под зданием пробурены артезианские скважины, которые позволяют в летнее время года использовать воду для кондиционирования в целях охлаждения воздуха внутренней среды номеров и конференц-залов и других помещений. В жаркие месяцы грунтовая вода тем-



Рис. 4. Тепловой насос системы кондиционирования воздуха и теплоснабжения отеля Crown Plaza (Копенгаген, Дания)

пературой 8 °С из холодной скважины прокачивается через теплообменник системы кондиционирования. Хладагентом этой системы выступает аммиак. При этом вода нагревается до 16 °С и возвращается в скважину. Активного охлаждения не требуется, а система имеет КПД – 41 %. Такое кондиционирование покрывает до 60 % потребности Crowne Plaza. Во время пиковых нагрузок одновременно включаются два теплообменника. Отводимое от них тепло аккумулируется в подземном водном природном резервуаре, связанным с резервуаром, из которого забиралась вода, трубопроводом системы кондиционирования. Аккумулированное тепло используется в зимний период для нужд отопления при посредстве ТН. Отводимая в процессе отопления жидкость возвращается в скважину с температурой 8 °С. Температура в подающем трубопроводе системы отопления – 60, в обратном – 30 °С. Во время пиковых нагрузок или при замерзании теплой скважины используется резервный источник централизованного теплоснабжения.

Дополнительно в здании устроена система вентиляции с изменяемым объемом потока (VAV), которая создает комфортный микроклимат в номерах и конференц-залах. Холодильная мощность системы аккумулирования – 4,1 МВт, тепловая – 2,4 МВт. Го-

довой объем энергопотребления Crowne Plaza на отопление, кондиционирование воздуха, ГВС и вентиляцию составляет 51 кВт/м<sup>2</sup>, а вся система должна окупиться за 6–7 лет.

### От землянки до термитника

Системы климатизации современных энергоэффективных (пассивных) домов, как правило, предусматривают, наряду с различными типами ТН, применение пассивного нагрева и охлаждения. В них в максимальной степени используются инсоляция, энергия атмосферы (кинетическая и энталпийная), грунта, воды, а также системы аккумуляции тепла и холода. Пассивные методы климатизации известны давно, но стали забывать ся и отодвигаться на второй план по мере развития более интенсивных активных систем. Но на новом технологическом этапе тренды энергоэффективности и экологичности привели к повышенному интересу к системам с минимальными потреблением энергии и негативным воздействием на окружающую среду.

Наши предки знали, что для повышения энергоэффективности жилища нужно располагать так, чтобы их жилые части были в максимальной степени обращены в сторону экватора, что обеспечивало повышенную инсоляцию. При этом природный камень, глиняный кирпич и земля служили демпфирующими аккумуляторами тепловой энергии. Земляные дома в древности имели различные решения – от простых отверстий с наклонной крышей до целых зданий, утопленных в склон холма.

В древней Персии в домах был предусмотрен внутренний двор, находящийся в тени. Охлажденный воздух из него свободно попадал во внутренние помещения. А при наличии фонтана дополнительное охлаждение осуществлялось за счет ис-

парения. Открытые башенки, располагавшиеся на крыше, интенсифицировали естественную вентиляцию. Аналогичную функцию выполнял дымоход, труба которого имела темный, поглощающий тепловое излучение цвет. Это создавало внутри нее восходящий поток воздуха – вытяжку.

Практический интерес представляют природные схемы пассивной климатизации. Проект «экологически устойчивой архитектуры» по принципу термитника был реализован в торговом-офисном центре г. Хараре (Зимбабве). Термиты строят жилища, внутри которых поддерживается температура 30 °С. При этом температура снаружи поднимается выше 40 °С днем и падает до 1 °С ночью. Насекомые создают вентиляционные каналы, которые идут снизу и проходят сквозь пустоты, охлаждаемые мокрой глиной, поднимаемой ими снизу. Воздух по каналам понимается вверх. В течение дня термиты строят новые вентиляционные шахты и закрывают старые, регулируя температуру.

В системе вентиляции торгового центра внешний воздух засасывается через вентиляционные отверстия, затем он охлаждается или нагревается массой здания. Сквозь пустоты под полом воздух попадает в офисы и затем удаляется через трубы на крыше. Комплекс состоит из двух зданий, стоящих рядом и разделенных открытым для ветра стеклянным атриумом. Лишь 25 % поверхности зданий остеклено, и окна находятся в тени глубоких арок. Движение воздуха внутри помещения обеспечивают вентиляторы. В холодный период года в вентиляционных каналах устанавливаются нагреватели небольшой мощности. Подсчитано, что такие решения позволяют потреблять лишь 10 % энергии, требуемой для аналогичного здания.

## KB80 с тангенциальным вентилятором (12V)

### ХАРАКТЕРИСТИКА

отопление сухих помещений  
низкий конвектор, глубина 88 мм

### РАЗМЕРЫ

общая ширина – 258 мм  
конструктивная высота – 88 мм  
длина – 900–3000 мм (возможны нестандартные длины)



### ПРИМЕНЕНИЕ

Модель KB80 рекомендуем использовать: в сухих помещениях с высокими требованиями к интенсивности отопления, при необходимости сохранения низкой установочной высоты (до 88 мм), когда более глубокие конвекторы (KB, KX) использовать нельзя.

## KH1

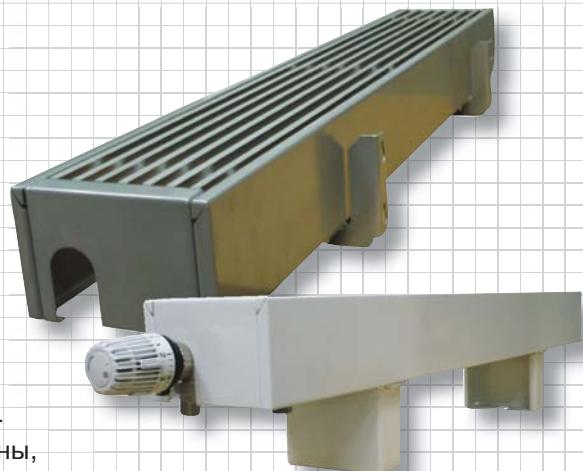
### настенный, на ножках без вентилятора

### ХАРАКТЕРИСТИКА

отопление сухих помещений  
ширина конвектора всего 155 мм

### РАЗМЕРЫ

общая ширина – 155 мм  
высота конвектора – 95 мм  
высота ножки – 100 мм  
длина – 800 – 2200 мм



### ПРИМЕНЕНИЕ

Модель KH1 можно использовать как в сухих, так и во влажных помещениях различного назначения (квартиры, коттеджи, автосалоны, магазины и т.п.). Возможна установка перед большими витражами (высота конвектора на ножках всего 195 мм). Предусмотрена регулировка теплопроизводительности терmostатической головкой.

## МК-522

### комбинированный коллекторный узел

### ПРИМЕНЕНИЕ

Модель МК-522 рекомендуется использовать при совместном отоплении радиаторами и тёплыми полами.  
Комплектуется циркуляционным насосом, трехходовым клапаном и термоголовкой.

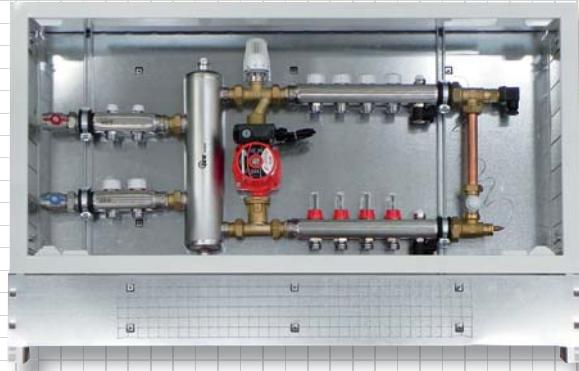




Рис. 5. Один из теплообменных аппаратов, установленных в системе кондиционирования и теплоснабжения отеля Crown Plaza

### Холод от солнца

Интересное экологичное решение, при реализации которого не используются электричество или другие виды топлива, предложила компания «Солар-Полар». Это абсорбционный модуль, работающий за счет солнечной энергии. Он не требует ни фотоэлектрических панелей, ни аккумулятора.

Дешевая модульная конструкция (стоимость производства меньше, чем четверть стоимости изготовления аналогичных приборов), обеспечивая охлаждение каждого элемента, может быть применена как в централизованных, так и децентрализованных системах для кондиционирования. Стоимость установки абсорбционных модулей также ниже, чем у конкурирующих продуктов, так как ни электрические соединения, ни специалисты по установке не требуются.

Абсорбционные системы могут использовать тепловую энергию для охлаждения в диапазоне температур, получаемых от солнечных коллекторов. Причем при охлаждении воздух осуща-

ется. В районах с высокой относительной влажностью воздуха установки могут конденсировать воду и в сочетании с ее дистилляцией использоваться для получения питьевой воды. В данном сегменте рынка представлены также кондиционеры компании Rotactica, разработавшей бытовые солнечные системы кондиционирования более десяти лет назад.

В Стэнфордском университете был создан композитный материал на основе кварца и карбида кремния, почти полностью отражающий солнечный свет, но при этом хорошо пропускающий инфракрасные волны в диапазонах, в которых атмосфера и водяной пар практически не задерживают тепловое излучение (рис. 6). Поэтому панели, выполненные из такого материала и расположенные на крыше здания, могут в солнечный день рассеивать около 100 Вт/м<sup>2</sup> тепла. На основе этого материала могут быть созданы системы кондиционирования с нулевым потреблением электричества и полным отсутствием движущихся частей.

Если известные системы радиационного охлаждения эффективны преимущественно ночью и только при низкой влажности воздуха и небольшой облачности, то панели из нового материала могут излучать тепло при различных атмосферных условиях. И если покрыть такими панелями 10 % крыши

жилого дома, то потребление электричества на кондиционирование летом снизится на 35 %. Такие пассивные кондиционеры могут найти применение как в промышленных зданиях и офисах, так и в районах с дефицитом электричества.

### Портативный холод

Пассивное кондиционирование может быть и локальными, решающим специфические технические задачи. Контейнеры с пассивным кондиционированием предназначены для использования без присутствия персонала.

Они могут поддерживать заданную температуру в средах с большими перепадами температуры и способны рассеивать тепло из закрытой теплоизолированной среды наружу, не поглощая дополнительной энергии.

Пассивные контейнеры производятся компанией Alex sistemi с использованием материала, меняющего свое фазовое состояние при поглощении тепла (PCM), что обеспечивает почти в два раза большее поглощение тепла, чем такое же количество воды. Поэтому такая система охлаждения более компактна и обладает высокими эксплуатационными характеристиками, она надежна и имеет срок службы более 15-ти лет. Использование контейнеров пассивного охлаждения возможно в пустыне и других географических областях с большой разницей дневных и ночных температур.

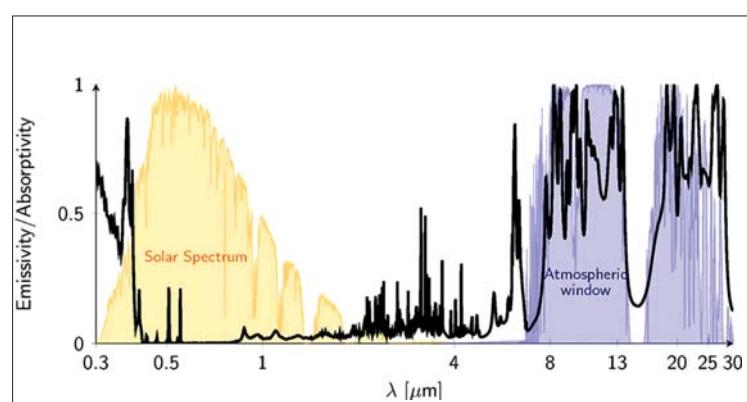


Рис. 6. Длины волн отражения/пропускания стекла-кондиционера

Котёл, который без проблем работает  
в нашем суровом климате

## navien Prime & Deluxe

Navien Deluxe



НОВИНКА

Prime



Navien Prime

Единственный котел, который работает даже при температуре ниже 50 градусов!  
Ознакомиться с таким инновационным котлом Вам предлагает NAVIEN RUSSIA!

Уникальное решение **navien** Prime & Deluxe оптимально для климата России

- Чип SMPS защищает котел от перепадов напряжения в электросети.
- Поддерживает комфортную температуру благодаря двум датчикам контура отопления.
- Стабильная работа и экономия при низком давлении газа благодаря датчику APS.
- "Говорящий" Пульт (Функция аудиогида)



**NAVIEEN RUS LLC**

117342, г. Москва, ул. Профсоюзная, д.65 корп.1 к. эт.10  
Тел.: 8 (495) 258 60 55 / Факс: 8 (495) 280 01 99  
Веб-сайт: [www.navien.ru](http://www.navien.ru) / e-mail: [info@navien.ru](mailto:info@navien.ru)

ЕДИНАЯ СПРАВОЧНАЯ СЛУЖБА ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ  
Тел. : 8 (800) 505 10 05 (звонок по России бесплатный)

# Относительная истина и тепловая безопасность

В. Сасин

Обеспечение тепловой безопасности зданий базируется на многих факторах. Но квалифицированный учет их, в частности работы систем отопления, невозможен без расчетов, в которых используются достоверные теплотехнические, гидравлические и прочностные характеристики инженерных систем зданий.

Определение и прогнозирование изменения в течение срока эксплуатации теплотехнических характеристик отопительных приборов возможно лишь при использовании стандартных, нормированных методик испытаний. Но и это не защищает от ошибок при проектировании отопительных систем. Например, часто приводимые производителями мощности и прочностные характеристики отопительных приборов

оказываются завышенными по отношению к реальным.

## Относительная погрешность

Причин несоответствия заявленных характеристик реальным может быть три, причем эти факторы могут действовать как по отдельности, так и вместе, порождая своего рода синергетический эффект и приводя в ряде случаев к критическим нарушениям тепловой безопасности.

Во-первых, даже в случае корректных испытаний отечественные и зарубежные методики различны и будут разными полученные на их основе данные (см. А-Т 57 «Кто в ответе за достоверность»). Во-вторых, уже после испытаний производители часто вносят те или иные изменения в конструкцию и/или технологию изготовления прибора, приводящие к изменению его теплотехнических, гидравлических и прочностных характеристик. И в-третьих, производитель завышает характеристики, некорректно осуществляя

испытания либо не проводя их вообще. Бывают также случаи, когда даже теоретические расчеты не проводятся, а данные указываются по аналогии с другими изделиями.

Причем можно даже не рассматривать вариант прямой фальсификации. Недостоверные данные могут быть получены, например, при экономии на испытаниях и определении параметров расчетным путем. При этом возникает соблазн скрептировать в большую сторону результаты, не учитывая множественность и взаимовлияние различных факторов, прямо и косвенно изменяющих теплотехнические характеристики.

Все это приводит к тому, что часто даже формально достоверные параметры не подходят для получения корректных проектных расчетов. Зарубежные методики (например, EN 442-2) рассчитаны на проведение сопоставительных исследований, в частности, по сравнению характеристик отопительных приборов с показателями

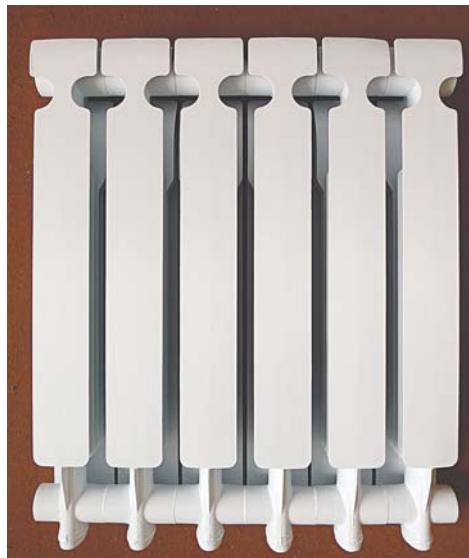


Рис. 1. Алюминиевый секционный радиатор

эталонного отопительного прибора (например, «мастер-радиатор» из нержавеющей стали). Таким эталоном обладают лишь несколько базовых европейских испытательных центров, в организационной зависимости от которых находятся еще пять–шесть лабораторий.

Отечественный подход характеризуется большей близостью к реальным условиям эксплуатации. Например, не охлаждается пол и противоположная прибору стенка, ближе к реальным также граничные условия, характеризующие теплообмен прибора и окружающих его воздуха и ограждений.

Но несовпадение методик – это систематическая ошибка, учет которой вполне возможен. В основе недостоверности указываемых параметров может быть также некорректная или устаревшая испытательная методика. Так, именно это обстоятельство вызывает сомнения в точности данных, приводимых китайскими производителями.

Проверки точности заявленных данных также показывают (рис. 1), что практически всегда тепловые характеристики приборов завышены по отношению к тем, которые получают с учетом реальных условий эксплуатации (см. А-Т 75 «Параметры отопительных радиаторов по российским стандартам»).

Суммирование «точных неточностей»: завышенных – показателей теплоотдачи и прочности и заниженных – гидравлических, приводит уже к существенным ошибкам при проектировании систем теплоснабжения.

## Гидравлика и прочность

Гидравлические показатели часто также не соответствуют реальным. В Европе принято проводить испытания, используя чистую воду и новые, еще не эксплуатировавшиеся отопительные приборы. В

России же гидравлика ис- следуется уже после определенного срока эксплуатации (примерно соответствующего трем годам), когда на гидравлические показатели влияют накопившиеся загрязнения.

Например, получаемые по отечественным методикам на стендах ООО «Витатерм» и ОАО «НИИсантехники» гидравлические характеристики достаточно сильно отличаются от заявленных производителями и дистрибуторами. Это происходит именно из-за учета эксплуатационного фактора – испытания проходят на стендах после трех–пяти недель искусственного «старения», при котором в приборах циркулирует насыщенная кислородом вода. В этом случае гидравлическое сопротивление приборов оказывается на 20–100 % выше заявленного.

Российские нормативные требования к прочностным параметрам жестче европейских. Так, запас прочности литьих отопительных приборов по рабочему давлению по сравнению с испытательным принимается полуторакратным, но не менее 0,6 МПа, за рубежом – с запасом всего лишь 1,3 по испытательному давлению и 1,69 – на разрушение. Если радиатор испытан на рабочее давление 1,5 МПа, то верхняя граница параметра определяется по более жесткому требованию:  $1,5 - 0,6 = 0,9$  МПа.

Таким образом, даже тогда, когда все элементы отопительной системы испытываются производителем, она может не соответствовать отечественным требованиям. Многие отопительные приборы у нас должны тестироваться на соответствие максимального рабочего давления нормативному давлению разрушения: у литьих приборов оно должно быть не менее чем в три раза больше. Так, если максимальное рабочее давление заявлено 1,0 МПа, то прибор



Рис. 2. Типы распределительных шайб

должен выдерживать, не разрушаясь, давление 3,0 МПа. У остальных отопительных приборов запас прочности по разрушению должен быть не менее 2,5.

Однако и потребителю нелишне будет внимательно изучать требования и рекомендации изготовителя продукции. Например, никаких неприятностей не сулят отечественным потребителям дорогие вертикальные дизайн-радиаторы, устанавливаемые у окон, и называемые в Европе дизайн-радиаторами полотенцесушители, если их монтируют там, где рекомендовал производитель, – только в системах отопления. Большой популярностью стали пользоваться в России и алюминиевые радиаторы, также полностью безопасные лишь при условии качественных водоподготовки и режимов эксплуатации.

Несмотря на постоянное улучшение конструкции и адаптацию к отечественным условиям эксплуатации зарубежных приборов, могут возникать аварийные ситуации, обусловленные электрохимической коррозией, срезом стальными ниппелями резьбы в головках алюминиевых секций и газообразованием. Отмечаются случаи коррозии внутренней поверхности секций при значениях рН больше 8,5 и содержании кислорода в теплоносителе, превышающем нормативный уровень. Электрохимическая коррозия развивается при установке таких приборов в одной отопительной системе с медными деталями и

аква терм



Рис. 3. Конструкция оребрения конвектора

высоким (более 20 мкг/дм<sup>3</sup>) содержанием кислорода в теплоносителе.

В алюминиевых и полубиметаллических (со стальными вставками) радиаторах в ряде случаев рекомендуется использовать кадмированные (неоцинкованные) пробки, воздухоотводчики, а система отопления должна быть с независимой схемой подключения. Для таких приборов оптимальны индивидуальные дома с автономными системами отопления, а общественные здания – лишь такие, где режим эксплуатации организован с учетом специфики этих приборов. Приводимые ограничения не касаются полнобиметаллических радиаторов, в которых теплоноситель не соприкасается с алюминиевыми сплавами.

### Три фактора снижения теплоотдачи

Можно говорить о трех факторах, приводящих к существенному снижению (до 50 %) тепловых потоков отопительных приборов по отношению к заявленным в технической документации: различия в методике, неучет срока эксплуатации и изменения, внесенные в конструкции в целях снижения стоимости и металлоемкости.

О различиях методик отечественной по национальному стандарту ГОСТ 53 583-2009 «Приборы отопительные. Методы испытаний» и европейской уже упоминалось. Но отопительные приборы в период массового производства и даже испытаний часто претерпевают те или иные конструктивные из-

менения. Для алюминиевых радиаторов это, например, может быть снижение толщины ребер или изменение конструкции из соображений дизайна. Причем подобные изменения не отражаются ни на номенклатурных данных, ни на внешнем виде.

Например, производители, часто это китайские компании, технически грамотно вносят небольшое изменение в конструкцию алюминиевого радиатора. В последнее время им удалось добиться высокого качественного уровня выполнения литьих конструкций, что позволяет снизить толщину ребер практически без видимых изменений прибора. Но расчеты показывают, что тепловой поток в этом случае может снижаться примерно на 10–20 %.

А в некоторых стальных панельных радиаторах устанавливали распределительные шайбы с очень низким гидравлическим сопротивлением. Производитель внес небольшие, казалось бы, изменения, удешевив продукт, но одновременно и увеличив гидравлическое сопротивление. Как результат, если раньше 10–11 типы приборов можно было использовать в гравитационных отопительных системах, то теперь нельзя.

Вообще же для стальных панельных радиаторов конструктивные изменения распределительных шайб внутри коллекторов – своего рода болевая точка (рис. 2). Понятно, что учесть влияние изменения профиля и/или количества отверстий на гидравлический режим затруднительно, да и обнаружить такие изменения можно только при полной разборке прибора. Причем в зависимости от модели гидравлическое сопротивление может изменяться на 17–60 %.

К неточностям в определении теплоотдачи приводит и пренебрежение конструктивными особенностями отопи-



Рис. 4. Производство биметаллических радиаторов в г. Киржаче

тельных приборов. Так, у многих из них контакт между различными элементами далек от идеального. Это касается практически всех конвекторов с насаженными пластинами и полубиметаллических радиаторов, в которых алюминиевые детали могут становиться микроподвижными относительно стальных из-за различного поведения металлов при нагреве. Характерный пример: аналогичные с точки зрения конструкции приборы – алюминиевый и биметаллический. Последний изначально имеет теплоотдачу ниже на 8–12 %. А производители зачастую просто переписывают данные, не внося корректизы при применении элементов из другого металла (стали).

Серьезное влияние на теплоотдачу конвекторов оказывает технология выполнения и, соответственно, качество контактов между оребрением (рис. 3) и элементами с теплоносителем. Даже небольшие изменения в технологии дюрнования могут приводить к нарушению контакта в процессе эксплуатации и снижению теплоотдачи. Влияет на теплоотдачу также качество и количество сварных соединений, наличие и качество окраски и т.п.

### Точность – конкурентное преимущество

Добросовестные отечественные производители и дистрибуторы, как правило, внимательно следят за «неучтенными» изменениями технологий и конструкции, либо внося поправки в технические данные, либо предлагая потребителям такой модифицированный продукт, реальные (полученные путем испытаний) характеристики которого соответствуют приводимым данным.

Так, Ижевский завод теплового оборудования изменил толщину ребер в панельных радиаторах, выполнив их из более тонкой стали. Испытания показали, что тепловая мощность прибора немного снизилась. Производитель пошел на то, чтобы, изменив конструкцию, сохранить прежние теплотехнические показатели.

В хорошо себя зарекомендовавших на отечественном рынке

радиаторах «Билюкс+» была уменьшена толщина стенок, что привело к снижению их прочности. И поставщик (компания «Интерма») в данном случае вынужден был освоить производство «новой старой» модели – «Билюкс+ R», прочностные и теплотехнические характеристики которой соответствовали бы новым паспортным данным.

В числе компаний, серьезно подходящих к соответствию заявляемых характеристик фактическим компании «Сантехпром», «Интерма», «Изотерм», «Русклимат», не только освоивший производство отечественных биметаллических радиаторов в торгово-производственном кластере г. Киржача (рис. 4), но и, проведя комплексные испытания продукции, сертифицировавший ее в РФ.

В европейских странах вводится при проектировании отопления запас 15–20 % по поверхности нагрева там, где предполагается установка автоматических терmostатических регуляторов. Если наши проектировщики пойдут тем же путем, то, сложив 8–12 % запаса тепловой мощности, получаемой из-за дискретности номенклатуры отопительных приборов (затруднительно подобрать их мощность совершенно точно) и 15–20 % (на термостат), получится около 30 %, что вполне достаточно, чтобы гарантированно обеспечить тепловую безопасность.

Но этим значением практически исчерпывается возможное уменьшение теплопоступлений в отапливаемые помещения без снижения уровня комфорта в них.

### Полимерные трубы в тепловой сети

В принципе, при расчете теплопоступления в то или иное помещение не совсем корректно говорить отдельно о внутренних теплопроводах и отопительных приборах. Теплопотери первых фактически служат весомым (до 25 %) вкладом в отопление. Например, в ряде случаев теплопоступление от стояков, проходящих в кухнях, оказывается достаточным для того,

**ZOTA**  
**ТВЕРДОТОПЛИВНЫЕ КОТЛЫ**  
**«MASTER»**  
**ТОПОЛЬ-М**  
**«MASTER»**

Реклама

*Короли бюджета*

ЗАВОД ОТОПИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ И АВТОМАТИКИ  
Красноярск, ул. Калинина, 53А  
(391) 247-77-77, 247-78-88, 247-79-99

[www.zota.ru](http://www.zota.ru)



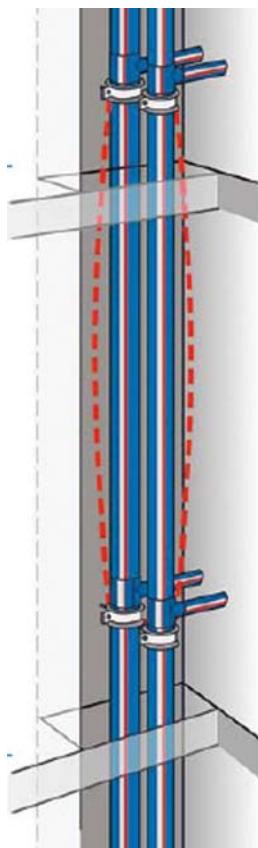


Рис. 5. Схема изгиба вертикального теплопровода из полимерных труб

чтобы отказаться от установки отопительного прибора. Точнее, его роль выполняет теплопровод, обеспечивая среднее теплопоступление примерно 70 Вт/м трубы (в зависимости от ее диаметра и температурного напора). При этом, как оказывается, неизолированные стальные и полимерные теплопроводы вносят примерно одинаковый вклад в отопление.

В последнее время как номенклатура, так и сфера применения полимерных труб стремительно расширяются. При этом производители стремятся подчеркивать такие их преимущества перед стальными, как низкий коэффициент теплопроводности (и потому возможность пренебречь теплоизоляцией), высокую гладкость, обуславливающую низкое значение удельной линейной потери давления, и коррозионную стойкость. Если последнее возражение не вызывает, то первые две «бесспорные» истины, увы, экспериментальной проверки не выдерживают.

Так, при близких внутренних диаметрах внешние диаметры полимерных труб больше, чем у стальных труб. Причем теплоотдача при прочих равных условиях более зависит от площади внешней поверхности, чем от теплопроводности стенок трубы (кондуктивной теплопередачи). Поэтому теплопотери горизонтального участка неизолированного полимерного теплопровода оказываются сопоставимыми с теплопотерями аналогичного участка, выполненного из стальных труб.

Интересно, что у вертикального участка неизолированного полимерного теплопровода коэффициент теплоотдачи оказывается выше, чем у стального, примерно на 5–7 %.

Это, на первый взгляд, парадоксальное явление вызвано тем, что из-за существенно большего коэффициента линейного теплового расширения геометрия вертикального участка теплопровода, выполненного, например, из полипропилена, отличается от геометрии стального теплопровода за счет образования изгибов (рис. 5). К аналогичным результатам приводит и устройство компенсаторов линейного теплового расширения (рис. 6).

Причем все это касается лишь открытых теплопроводов. Для полимерных теплопроводов, проложенных в стенах, например, в бетонных, коэффициенты теплопередачи стен оказываются меньше, чем при использовании стальных теплопроводов. Поэтому если в первом случае для уменьшения теплопотерь теплопроводы надо изолировать, то во втором – теплоизоляцией можно действительно пренебречь.

Низкое значение эквивалентной шероховатости полимерных труб также может считаться лишь относительной истиной. Испытания, проводимые с учетом эксплуатационного фактора, которым, кстати, зачастую пренебрегают в заводских лабораториях, показывают, что на практике, например, вместо указываемой в технических паспортах изготавителем удельной линейной потери давления следует использовать значение почти на два порядка больше.

Такое существенное расхождение между заявленными и фактическими характеристиками вызвано, как представляется, старением материала, образованием локальных зон загрязнений различных типов и рядом других причин.

Поэтому в отношении систем из полимерных труб уместно говорить о двух истинных удельных линейных потерях давления, но при расчетах нужно использовать примерно в 50 раз большее, чем обычно заявляемое производителями. Поэтому к рекомендациям, когда при замене стальных труб на полимерные можно использовать их меньшие диаметры, нужно относиться с осторожностью: учет эксплуатационного фактора приводит к рекомендации осуществлять при реконструкции монтаж полимерных труб такого же внутреннего диаметра, как и стальных.



Рис. 6. Компенсатор линейного теплового расширения полипропиленовой трубы



Время экономить!

Реклама

**Honeywell**  
[www.honeywell-ec.ru](http://www.honeywell-ec.ru)



отопление и ГВС

# Суперконденсаторы – ионисторы

Сравнительно недавно разработанные накопители энергии – электрохимические конденсаторы (ЭХК или ионисторы), выполняя функции источника резервного или автономного питания в системах теплоснабжения индивидуальных домов, уже сегодня могут успешно конкурировать с традиционными химическими аккумуляторами. При этом такие конденсаторы обладают по сравнению с ними рядом преимуществ.

Конденсаторы давно используются в радиотехнике – энергия накапливается в них за счет разности электрических потенциалов на проводниках, разделенных слоем диэлектрика (рис. 1). Из курса физики известна простая формула для расчета емкости конденсатора:

$C = Q/U = \sigma S/Ed$ ,  
где  $Q$  – заряд,  $K$ ;  $U$  – напряжение,  $V$ ;  $\sigma$  – произведение электрической постоянной, относительной диэлектрической проницаемости и напряженности поля ( $\epsilon_0$ ,  $\epsilon$ ,  $E$ ),  $F/m$ ;  $S$  – площадь распределения заряда,  $m^2$ ;  $d$  – расстояние между зарядами,  $m$ .

Для плоского конденсатора формула принимает вид:

$$C = \epsilon_0 \epsilon S/d, F.$$

Таким образом, емкость – функция площади обкладок,

расстояния между ними и, что критически важно, диэлектрической проницаемости материала-изолятора. А запасенная в конденсаторе энергия, аналогично кинетической энергии материального тела, определяется по формуле

$$W = CU^2/2, \text{ Дж.}$$

## Емкости для электроэнергии

Конденсаторы можно разделить на два больших класса: неполярные (без жидкого электролита) и полярные (электролитические). Использование жидкого электролита обеспечивает большую удельную емкость (рис. 2), но такие конденсаторы более чувствительны к температуре и имеют меньший срок службы. У конденсаторов есть два основных недостатка: небольшая удельная плотность запасаемой энергии (емкость) и время ее хранения – несколько часов.

Традиционные электролитические аккумуляторы были изобретены давно. При необходимости запасать энергию в сотни кДж применяют массивные свинцово-кислотные аккумуляторы.

Никель-кадмевые, металлогидридные, литий-ионные, полимер-ионные аккумуляторы имеют более высокую удельную емкость, но и стоимость у них значительно выше. Но, помимо меньшего веса и большей удельной емкости, они позволяют практически полностью использовать свою номинальную емкость, а их энергетическая эффективность в полном цикле превышает 90 %.

В электролизерах на этапе зарядки идет химическая реакция, в результате которой восстанавливается топливо, например, из воды выделяется водород, который при «разрядке» окисляется с выделением энергии в требуемой форме: тепла (при сжигании), механической энергии (в ДВС) или электричества (при окислении в топливной ячейке). В этом случае циклы зарядки/разрядки разнесены не только во времени, но и в пространстве, обеспечивается высокая удельная энергоемкость (десятки МДж/кг топлива) и возможность длительного хранения (годы). Однако его широкому распространению препятствует неотработан-

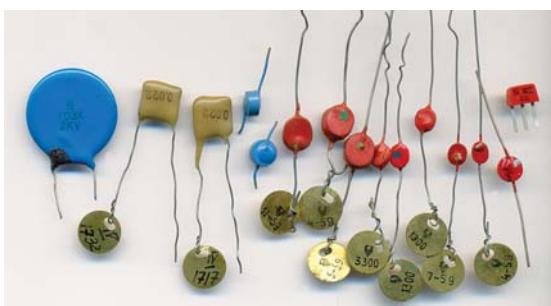


Рис. 1. Традиционные конденсаторы

ность технологии и ее высокая стоимость.

Сравнительно недавно получило распространение устройство для аккумулирования электроэнергии, имеющее различные названия – суперконденсатор, гибридный и импульсный конденсатор энергии (ИКЭ), молекулярный накопитель энергии (МНЭ, «Технокор»), конденсатор с двойным электрическим слоем, а также ESD, DESK, Goldcap, DLC-конденсаторы или ионисторы, которые можно рассматривать как своего рода промежуточное звено между электролитическим конденсатором и электрохимическим аккумулятором (рис. 3). Значение их емкости также обычно находится в диапазоне между конденсаторами и небольшими аккумуляторами – обычно запас энергии составляет от единиц до нескольких сотен джоулей. Они чувствительны к температуре и имеют ограниченное время хранения заряда, которое находится в диапазоне от нескольких часов до нескольких недель.

### Механизм двойного слоя

При погружении металла в раствор его соли в зависимости от концентрации раствора возможен как переход ионов металла из кристаллической решетки металла в раствор, так и обратный процесс. При этом на электроде создается либо избыток, либо недостаток электронов, и к электроду притягиваются, соответственно, зарженные ионы. И на границе электрода с раствором образуются два слоя противоположных зарядов: один – на самом электроде, другой – в растворе, в непосредственной близости от электрода.

Заряд на электроде может появляться и при подключении внешнего источника тока. Тогда на одном электроде образуется избыток отрицательных зарядов, и около него сосредотачиваются катионы

раствора, а на другом электроде – избыток положительных зарядов, и около него сосредотачиваются анионы.

В любом случае на границе между электродом и раствором всегда образуется двойной электрический слой. Ионы имеют определенный радиус, поэтому их центры могут подойти к поверхности электрода только на расстояние этого радиуса, от которого и зависит толщина слоя (его границу по имени автора теории двойного электрического слоя называют плоскостью Гельмгольца).

В таком плоском конденсаторе расстояние между его обкладками равно радиусу ионов –  $0,5\text{--}1,0 \cdot 10^{-8}$  м, нм. Слой, непосредственно примыкающий к металлу, состоит из молекул, диполи которых ориентированы к поверхности металлического электрода. Здесь или очень близко находятся и ионы, либо слабо гидратированные, либо склонные к сильной адсорбции на металле. Это плотная часть двойного слоя. Сильно же гидратированные ионы не могут подойти к поверхности металла близко и располагаются за внешней плоскостью Гельмгольца, от которой в объем раствора распространяется диффузная часть слоя. При больших концентрациях электролита концентрация адсорбированных ионов возрастает, и диффузная часть слоя сжимается.

Диффузная область двойного слоя существует не только в растворе. Такая же область появляется и в полупроводниковом электроде, для которого характерна умеренная диэлектрическая проницаемость и низкая концентрация носителей заряда в отличие от металла, где концентрация носителей заряда высока и на поверхности образуется плотный слой. Двойной электрический слой можно обнаружить и на границе раздела электролит–изолятор, если



Рис. 2. Пусковой конденсатор Ruichi MBGO-2, 20 мкФ, 500 В

на изоляторе присутствует фиксированный заряд.

Образование двойного электрического слоя может происходить везде, где есть поверхность, образованная химическими разнородными материалами и возможен переход зарядов через границу раздела.

### Суперконденсаторы

Обкладки ионистора разделены между собой слоем электролита, в котором возникает двойной слой. Для изготовления обкладок используются токопроводящие полимеры, оксиды металлов, активированный уголь, определяющие параметры ионистора (рис. 4). При включении его в электрическую цепь постоянного тока (зарядке) в слое на границе электролита и электрода накапливается электрический заряд.

Между электродами устанавливается сепаратор с хорошими изоляционными свойствами, защищающий ионистор от внутреннего короткого замыкания. В отличие от химических аккумуляторов в ионисторе не используются химические реакции, поэтому он более универсален и безопасен в обращении.

В ионисторах часто применяются органические или водные электролиты. Первые позволяют получить высокое напряжение заряда, но повышают внутреннее сопротивление ионистора. Вторые обеспечивают вдвое меньшее, по сравнению с первыми, напряжение заряда и внутреннее сопротивление. Ионисторы, включенные

аква терм



Рис. 3. Электрохимический конденсатор ЗАО «Элит» с запасом энергии 6 кДж и напряжением 18 В

последовательно, позволяют получать высокие значения напряжений. В такой батарее каждый из приборов шунтируется резистором, необходимым для выравнивания напряжения. При этом ток через него должен быть значительно больше тока саморазряда прибора.

Среди преимуществ ионисторов – высокая удельная емкость по сравнению с электролитическими конденсаторами и низкое внутреннее сопротивление, малое время заряда/разряда и большое число циклов (до миллиона), длительный срок эксплуатации, сравнительно низкая стоимость, простая электрическая схема заряда, небольшие габариты и вес. Ионисторы также характеризуются высоким (до 95 %) КПД, низким током утечки и работоспособностью в интервале  $t = -40\text{--}70^\circ\text{C}$ .

Мощность ионистора определяется по формуле  $P = U^2/4R$ , Вт, где  $U$  – напряжение на электродах, В;  $R$  – эффективное последовательное сопротивление, Ом.

Емкость рассчитывается по формуле

$$C = I \cdot t/U,$$

где  $C$  – емкость, Ф;  $I$  – постоянный ток разряда, А;  $t$  – время разрядки от  $U_{\text{ном}}$  до 0, с;  $U$  – номинальное напряжение, В.

Возможен также расчет по приведенной выше формуле, в которую входит расстояние между обкладками.

С появлением ионисторов стало возможно использо-

вать конденсаторы в электрических цепях не только как преобразующий элемент, но и как источник напряжения, выдерживающий сотни тысяч циклов заряд–разряд.

Электроды выполняют, как правило, из пористых материалов, таких, как активированный уголь или вспененные металлы, площадь поверхности которых даже в тонком слое во много раз больше, чем в традиционных материалах. Например, совокупность большого количества частиц активированного угля может иметь площадь поверхности до  $0,3\text{--}104 \text{ см}^2/\text{г}$ .

Наряду с ионисторами с поляризуемыми углеродными электродами («идеальный» ионистор), которые не используют электрохимических реакций и в которых в качестве электролита применяют 30 %-ный водный раствор KOH, 38 %-ный водный раствор серной кислоты или органические вещества, существуют ионисторы с идеально поляризуемым углеродным электродом и неполяризуемыми или слабо поляризуемыми катодом или анодом («гибридные» ионисторы). В этом случае на одном электроде происходит электрохимическая реакция. Например,  $\text{Ag}^-$  и твердый электролит или 30 %-ный водный раствор KOH и  $\text{NiOOH}^+$ .

Псевдоконденсаторы используют обратимые электрохимические процессы на поверхности электролов и имеют высокую удельную емкость. Электрохимическая схема в них может быть такой –  $\text{Ni}(\text{H})^- - 30\%$ ный водный раствор KOH –  $\text{NiOOH}^+$ ;  $\text{C}(\text{H})^- - 38\%$ ный водный раствор серной кислоты –  $\text{PbSO}_4(\text{PbO}_2)^+$ .

Технические характеристики ионисторов в два раза выше, чем у кислотных аналогов. В числе главных достоинств – большая емкость отдачи энергии и способность в течение 8–12 мин накапливать ее, получая энергию даже от разряженного химического аккумулятора. В

отличие от него срок службы ионисторов составляет более десяти лет при миллионе циклов заряд–разряд. Такие суперконденсаторы собирают в компактные модули, состоящие из взаимозаменяемых пакетов. В машине их устанавливают параллельно обычному аккумулятору.

## Прошлое и будущее ионисторов

Практические результаты научных изысканий в области суперконденсаторов появились в середине XX в. К этому времени были разработаны материалы, позволяющие реализовать научные исследования. И уже к концу прошлого века, например, удельная емкость суперконденсатора компании General Electric составила 10 Вт · ч/кг.

А первый конденсатор с двойным слоем на пористых угольных электродах был запатентован этой фирмой в 1957 г. Через 21 год компания Panasonic выпустила на рынок «Золотой конденсатор», работа которого основана на том же принципе. Это устройство имело относительно высокое внутреннее сопротивление, ограничивающее отдачу энергии, поэтому могло использоваться только как накопительные батареи в компьютерах.

Ионисторы с низким внутренним сопротивлением Ultracapacitor, пригодные для применения в мощных схемах, были разработаны фирмой PRI в 1982 г.

Плотность энергии большинства серийно выпускаемых ионисторов еще меньше, чем у химических аккумуляторов. Например, плотность энергии ионистора BCAP3000 3000Ф  $\times 2,7$  В массой 0,51 кг составляет 21,4 кДж/кг, т. е. почти на порядок меньше, чем у свинцовых аккумуляторов, и в 25 раз меньше, чем у литиевых, но она уже значительно (в десятки раз) выше плотности энергии электролитического конденсатора.

Но уже разработаны суперконденсаторы большой емкости, как правило, состоящие из отдельных, объединенных в сборки элементов. Например, сборки компании Maxwell имеют емкости  $C = 500 \text{ Ф}$  с рабочим напряжением  $U = 12\text{--}48 \text{ В}$  (рис. 5),  $10\,000 \text{ Ф}$  при  $U = 1,5 \text{ В}$ , а также  $C = 1000 \text{ Ф}$  и  $U = 15 \text{ В}$ . А, например, ионистор  $1905\text{V}$  фирмы Panasonic ( $C = 1 \text{ Ф}$  и  $U = 5,5 \text{ В}$ ) после полного заряда разряжается током  $10 \text{ мА}$  при температуре  $40^\circ\text{C}$  до напряжения  $2 \text{ В}$  за  $55 \text{ ч}$ .

В 1997 г. исследователи из CSIRO разработали суперконденсатор, который мог хранить большой заряд за счет использования пленочных полимеров в качестве диэлектрика. Электроды были изготовлены из углеродных нанотрубок. У обычных конденсаторов удельная энергия составляла  $0,5 \text{ Вт}\cdot\text{ч}/\text{кг}$ , а у конденсаторов PET – была вчетверо больше.

В 2008 г. в Индии создали ионистор на основе графеновых электродов, обладающий удельной энергоемкостью до  $32 \text{ Вт}\cdot\text{ч}/\text{кг}$  (80 % емкости свинцово-кислотных). Через три года в Корее был произведен суперконденсатор, изготовленный с применением графена и азота, обеспечивающий удвоенную емкость по сравнению с традиционными источниками энергии того же класса. Три года назад был представлен суперконденсатор удельная емкость которого составляла  $85,6$  и  $136 \text{ Вт}\cdot\text{ч}/\text{кг}$  ( $0,5 \text{ МДж}/\text{кг}$ ) соответственно при  $t = 22$  и  $80^\circ\text{C}$ .

Сегодня автобусы с питанием от ионисторов выпускаются фирмами Hyundai Motor и «Тролза». Автобусы на ионисторах от Hyundai Motor представляют собой обычные автобусы с электроприводом, питаемым от бортовых ионисторов. По задумке конструкторов из Hyundai Motor такой автобус будет заряжаться на каждой второй или каждой третьей

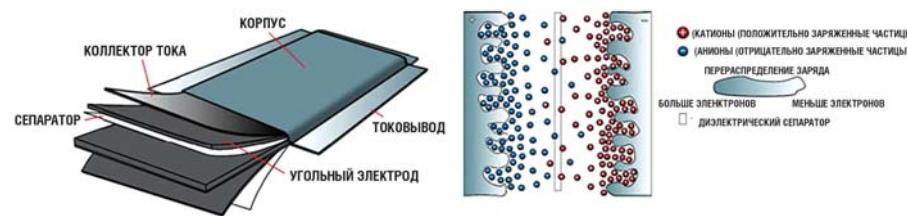


Рис. 4. Схема расположения обкладок ионистора

остановке, причем длительности остановки достаточно для подзарядки автобусных ионисторов. Hyundai Motor позиционирует свой автобус на ионисторах как экономическую альтернативу троллейбусу (нет необходимости прокладывать контактную сеть) или дизельному (и даже водородному) автобусу (электроэнергия пока дешевле дизельного или водородного топлива).

Автобусы на ионисторах от «Тролзы» – это фактически «бесштанговый троллейбус». Перспективны ионисторы для системы автономного хода обычных троллейбусов, которые по маневренности смогут конкурировать с автобусом и проходить короткие участки маршрута, не оборудованные контактной сетью.

Несколько лет назад были проведены испытания ионистора, в котором в пористый материал были введены наночастицы железа. Полученный двойной электрический слой пропускал электроны в два раза быстрее за счет создания туннельного эффекта. В 2013 г. стало известно о разработке ионисторов холдингом «Росэлектроника» и учеными Института химии твердого тела и механохимии СО РАН.

## Конструкции ионисторов

В большинстве представленных на рынке устройств электроды выполнены из углерода с мельчайшими порами (нанометры). Между электродами расположен сепаратор, проницаемый для ионов водного или жидкого органического электролита. При подаче разности потенциалов на электродах формируется

двойной электрический слой (ДЭС). Для увеличения емкости размеры нанопор анода (катода) подбираются так, чтобы в поры могли попадать отрицательные (положительные) ионы электролита, имеющие разные размеры.

Разработаны также ионисторы асимметричной конструкции, в которых один электрод (обычно отрицательный) выполнен из активированного углерода и является идеально поляризуемым, а на другом электроде в процессе зарядно-разрядного цикла идут фарадеевские процессы (неполяризуемый электрод), сопровождающиеся изменением массы электрода и переносом заряда через гетерограницу электрод/электролит. Емкость положительного электрода обычно значительно (на порядок) превышает емкость отрицательного при одинаковых размерах. Емкость асимметричного ЭХК определяется емкостью поляризуемого электрода:

$$C = C_1, \text{ Ф.}$$

В ЭХК с органическим электролитом и идеально поляризуемыми электродами (симметричных), реализуются следующие структуры:  $\text{Au}^-$  – 30 %-ный водный раствор  $\text{KOH}$  –  $\text{Au}^+$ ;  $\text{C}^-$  – 38 %-ный раствор  $\text{H}_2\text{SO}_4$  –  $\text{C}^+$ ;  $\text{Pt}^{--}$  – органический электролит –  $\text{Pt}^+$ . В таких ЭХК на электродах в рабочем интервале напряжений электрохимические реакции не протекают, поэтому по величине энергии, мощности, температурному диапазону и количеству циклов заряд/разряд они приближаются к оксидно-электролитическим конденсаторам.



Рис. 5. Ионистор компании Maxwell

В асимметричных ЭХК со щелочным электролитом и с одним – идеально поляризируемым электродом и вторым, неполяризуемым, могут существовать, например, такие структуры:  $\text{Ag}^+$  – твердый электролит  $\text{RbAg}_4\text{I}_5$  –  $\text{C}^-$ ;  $\text{C}^-$  – 30 %-ный водный раствор  $\text{KOH}$  –  $\text{NiOOH}^+$ . В конденсаторе с твердым электролитом  $\text{RbAg}_4\text{I}_5$  на катоде протекает реакция:  $\text{Ag}^+ + e \leftrightarrow \text{Ag}_0$ , а в конденсаторе с 30 %-ным водным раствором  $\text{KOH}$  реакция на аноде имеет вид:  $\text{Ni}^{2+} - e \leftrightarrow \text{Ni}^{3+}$ . Эти реакции на-кладывают диффузионные и кинетические ограничения на скорость зарядки и разрядки, поэтому по своим характеристикам асимметричные ЭХК ближе к аккумуляторам, чем к симметричным ЭХК.

В ЭХК применяются жидкостные, твердотельные и полимерные электролиты.

Последние – это растворы солей в полимере. На макроскопическом уровне они ведут себя как твердые тела за счет контактных взаимодействий макромолекул полимера, а на микроскопическом уровне как жидкости. Наиболее часто применяются полимерные твердые электролиты – смеси окиси полиэтилена и литиевых солей.

ЭХК на основе твердых электролитов позволяют создавать тонкопленочные накопители. В ЭХК могут применяться твердые электролиты с высокой проводимостью – «передовые суперионные проводники» (ПСИП) – вещества с высоким уровнем транспортно-ионных характеристик. ЭХК на их основе конкурируют с конденсаторами на основе сегнетоэлек-

трических материалов. В ЭХК на основе ПСИП, так же как в ЭХК с жидкими электролитами, энергия электрического поля запасается в ДЭС молекулярной толщины. Но вызываемые проникающими ионизирующими излучениями токи утечки конденсаторов повышаются с увеличением объема, занимаемого электрическим полем.

## Производители и характеристики

Представленные на отечественном рынке сборки ЭХК таких компаний, как НПО «Технокор», «Эсма», «Элтон» (Россия), Maxwell, Wima (Германия), в основном предназначены для пуска дизельных двигателей различной мощности. Например, рабочий температурный диапазон конденсатора с электролитом на основе воды компании «Элтон» от  $-50$  до  $70$   $^{\circ}\text{C}$ , удельная энергия – 15 кДж/кг при массе 3,4 кг, емкость – 360 Ф, внутреннее омическое сопротивление при  $25$   $^{\circ}\text{C}$  – 10 мОм.

Ионисторы НПО «Технокор» относятся к классу симметричных суперконденсаторов биполярной конструкции на основе активированных углей в связанном водном щелочном электролите. Такая система обладает высокими энергетическими характеристиками и применяется в качестве быстрозаряжаемого импульсного источника тока с рабочим напряжением заряда до 500 В и практически неограниченным количеством циклов заряд–разряд. Герметичный корпус имеет форму цилиндра, выполненного из коррозионностойкого металла, он виброударопрочен, пожаровзрывобезопасен.

Серийно выпускаются приборы с напряжением заряда 12 В емкостью 90, 120, 145, 240, 270, 320, 360, 660 Ф; напряжением 24 В – емкостью 12, 20, 55, 70, 100, 120, 140, 160, 180, 210 Ф; напряжением 64 В – емкостью 25 Ф; напряжением 96 В – емкостью 9 Ф. Они рассчитаны на применение в системах

пуска двигателей внутреннего сгорания автотракторной техники, тепловозов, дизельных электростанций, а также в модулях гарантированного питания.

Высоковольтные ЭХК с напряжением заряда 110, 120, 150, 160, 175, 200, 250, 300, 325, 350, 420 В и энергозапасом до 110 кДж используются для электропривода выключателей, в системах бесперебойного питания, для рекуперации энергии торможения электротранспортных средств, а также в составе импульсных установок большой энергии и мощности. Допускается как последовательное, так и параллельное соединение в батареи, приборы не требуют обслуживания при эксплуатации.

## Буфер альтернативной энергии

Часто альтернативные источники энергии не могут обеспечить получение ее стабильного объема и тем более пиковую нагрузку. Поэтому генераторы функционируют вместе с накопителями – буферами, компенсирующими несоответствие между объемов получения/потребления энергии.

Типы буферов-аккумуляторов могут быть различны, отличаясь друг от друга не только объемом запасаемой энергии, но и скоростью зарядки/разрядки, удельной плотностью накопленной энергии, сроками саморазряда, стоимостью изготовления и эксплуатации.

Ионисторы с большими токами разряда применяются для сглаживания пиковых нагрузок в сетях с электрогенераторами, работающими от возобновляемых источников энергии – ветра, солнца, тепла воздуха. Эффективны суперконденсаторы и в системах рекуперации энергии. Они быстро заряжаются (в зависимости от тока зарядного устройства), меньше обычных конденсаторов, но имеют большую емкость.

NEPTUN

INTELLECTUAL  
WATER SYSTEMS(495) 728-80-80  
neptun-iws.ru

# ГИБКОСТЬ ИНЖЕНЕРНЫХ РЕШЕНИЙ

Гофрированная труба из нержавеющей  
стали российского производства



Пожаротушение



Водоснабжение



Подвод газа



Отопление

Реклама  
Товар сертифицирован



**АКВАТЕК**  
все для воды



AT-Cab1017



AT-Cab1035

**БЫТОВАЯ  
ПОЛНОСТЬЮ  
АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ  
УСТАНОВКА  
УМЯГЧЕНИЯ ВОДЫ**  
периодического действия  
«кабинетного типа»

аква  
терм

Реклама

ПРЕДНАЗНАЧЕНЫ ДЛЯ УДАЛЕНИЯ ИЗ ВОДЫ СОЛЕЙ ЖЕСТКОСТИ



отопление и ГВС

## КРУГЛЫЙ СТОЛ:

# Внедрение квартирных тепловых пунктов в России

Энергоэффективность работы систем отопления и ГВС во многом зависит от экономного, но в то же время комфортного потребления тепла владельцами квартир. Конкретно это достигается внедрением систем учета и управления распределением тепла.

На уровне квартиры решения, обеспечивающие комфортное энергосберегающее отопление и ГВС, реализуются внедрением квартирных тепловых пунктов (КТП), которые стали темой очередного виртуального круглого стола, проведенного нашим журналом. Для участия в нем мы (А-Т) пригласили специалистов – ведущих производителей и поставщиков указанного оборудования на российский рынок.

В круглом столе приняли участие:



Илья Юдин, руководитель направления энергоэффективных систем ООО «Майбес РУС»  
**(И. Юдин)**



Маурицио Губетти (Maurizio Gubetti), технический директор компании IVR SPA, Italy  
**(М. Губетти)**



Александр Анохин, технический специалист представительства Giacomini S.p.A. в России  
**(А. Анохин)**



Марк Давыдов, руководитель направления по теплообменникам и малым тепловым пунктам компании «Данфосс»  
**(М. Давыдов)**

**А-Т: Какие преимущества (энергосбережение, комфорт, экономия ресурсов, сбережение средств потребителя и др.) обеспечивает внедрение КТП?**

**А. Анохин:**

При проектировании использование оборудования заводской готовности, т. е. КТП с установленными эксплуата-

ционными характеристиками, позволяет сэкономить время на выполнение отдельных этапов работ, предоставляет широкие возможности реализации объемно-планировочных решений.

Застройщику позволяет сократить время монтажа, наладки и их стоимость, повысить надежность системы и уменьшить влияние челове-

ческого фактора на качество работ. Исключить затраты на прокладку центральных магистралей для ГВС и контуров рециркуляции.

Эксплуатирующим организациям позволяет уменьшить затраты на содержание и ремонт систем отопления и подготовки ГВС.

Конечным потребителям применение КТП дает воз-

можность управлять расходами на оплату услуг ГВС и на отопление (в случае использования двухконтурных КТП для отопления и ГВС).

С точки зрения энергосбережения применение КТП позволяет уменьшить энергопотребление в системе отопления, и исключить теплопотери на магистральных линиях и трубопроводах ГВС.

#### И. Юдин:

Интегрирование КТП в проект позволяет решить ряд задач, в первую очередь повышение уровня комфорта конечного пользователя за счет возможности регулирования температуры в помещении. Последние модификации станций дают возможность делать это удаленно, через мобильные приложения, наряду с графиком включения циркуляционного насоса ГВС по внутреннему контуру квартиры (дома).

Разумеется, данная функция оказывает косвенное влияние на энергосберегающую составляющую, так как фактически переводит систему в режим ожидания с пониженными характеристиками, что экономит средства потребителя.

Если говорить о преимуществах для инвестора или застройщика, то тут стоит отметить следующее. Во-первых, это увеличение инвестиционной привлекательности объекта (новое позиционирование на рынке жилья) при относительно небольшом удешевлении инженерной составляющей, во-вторых, упрощение компоновки инженерных систем и обеспечение одного из пунктов ФЗ-261 о поквартирном учете тепловой энергии.

#### М. Давыдов:

Прежде всего, использование КТП предоставляет дополнительные возможности в обеспечении теплового комфорта и управления им. Комфорт достигается регулированием всех систем (ГВС, радиаторное отопление, гидравлические теплые полы) або-



КТП в модульном заводском исполнении

лютно независимо от других их потребителей. Модели с электронным контроллером обеспечивают непревзойденный уровень комфорта и индивидуальные настройки всех тепловых систем квартиры.

Индивидуальный учет тепла может быть осуществлен в рамках КТП или малого теплового пункта (МТП), таким образом, контроль и регулирование системы выполняются физически из одного места.

Экономия средств потребителя. Правильно подобранные режимы работы КТП позволят сократить использование тепла, снижая стоимость оплаты за него (снижение температуры в помещении, когда там никого нет, например, в рабочее время).

#### М. Губетти:

Главное преимущество КТП сводится к оптимизации потребления тепла, т. е. обеспечение теплового комфорта в квартире, в ее разных помещениях в соответствии с потребностями пользователя при минимизации энергозатрат. Тепло на отопление помещений и подогрев воды системы ГВС расходуется только в необходимом количе-

стве. Кроме того, обеспечивается учет и контроль затрат на потребление энергии, используемой для отопления помещений, производства горячей воды для санитарных нужд в каждой отдельной квартире.

Такие решения позволяют установить необходимую температуру в нужное время с помощью терmostата и регулировать температуру в каждом отдельном помещении. В одной системе теплоснабжения при этом могут совмещаться контуры низко-



Установленный КТП

аква терм



Квартирный тепловой пункт заводской сборки Danfoss

температурного и традиционного радиаторного отопления. Эти системы особенно эффективны в снижении потребления энергии, поскольку они обеспечивают температуру комфорта на 2 °С ниже, по сравнению с традиционными системами с радиаторами. Экономия составляет около 15 %. Применение сервоприводов головок на коллекторах в сочетании с комнатными терmostатами, к которым они подключены, позволяет достигать такой же экономии, что и использование терmostатических головок на радиаторах – до 10 %. Всё-в-целом обеспечивает потреби-

телю значительную экономию средств при необходимости тепловом комфорте.

**А-Т: Каковы основные функции и комплектация тепловых пунктов – необходимая и зависящая от реализации конкретных проектов?**

**М. Давыдов:**

Основная функция КТП – децентрализация теплоснабжения, благодаря которой каждый владелец жилплощади становится полноправным хозяином расположенных на ней инженерных систем (в случае классической схемы отопления дома с индивидуальным тепловым пунктом (ИТП), размещенном в подвале, пользователь практически не имеет способа воздействовать на систему).

**И. Юдин:**

Основной функционал, заложенный в КТП, – это распределение поступления тепловой энергии в отопительный контур (с возможностью качественного или количественного регулирования), а также обеспечение функции приготовления горячей воды посредством пластинчатого теплообменника в составе станции.

Зачастую клиенты интересуются дополнительным функционалом КТП, позволяющим увеличить уровень комфорта. Это может быть и система автоматизации, и удаленный доступ, и контур теплого пола или «пассивного охлаждения» посредством стен или потолка. Разумеется, это обязательно должно быть согласовано и учтено в проектной документации. Одна из последних разработок нашей компании – квартирная станция LogoAktiv, позволяющая добиться стабильности гидравлических характеристик системы и интегрировать оборудование в Scada-систему с последующей возможностью контроля и диспетчеризации как отдельного потребителя, так и системы в целом.

**А. Анохин:**

Функции КТП – преобразование вида теплоносителя или его параметров; контроль параметров теплоносителя; учет тепловых нагрузок, расходов теплоносителя и конденсата; регулирование расхода теплоносителя и распределение по системам потребления теплоты; защита местных систем от аварийного повышения параметров теплоносителя; заполнение и подпитка систем потребления теплоты; водо-подготовка для систем ГВС. В КТП в зависимости от его назначения и местных условий могут выполняться все перечисленные мероприятия или только их часть.

**А-Т: Какие варианты комплектации рекомендуются Вашей компанией?**

**М. Давыдов:**

В зависимости от типа жилья и его экономического класса (эконом/бизнес/VIP) мы предлагаем разные схемные решения, среди которых: зависимое и независимое присоединения отопления, электронный контроллер или регулятор прямого действия, к каждому тепловому пункту можно подключить гребенки и смесительные группы для создания отопления с помощью гидравлических теплых полов. Тепловые пункты имеют несколько опций монтажа: в нишу или навесной, с изоляцией или без нее.

**А. Анохин:**

Наша компания производит различные типы КТП. Их конструкции зависят от предъявляемых требований. Все КТП оснащены запорной арматурой, теплообменником контура подготовки ГВС, термосмесительным клапаном ГВС для регулирования и поддержания постоянной температуры горячей воды, а также для предотвращения ожогов, клапаном регулирования расхода теплоносителя для балансировки системы отопления, также предусмо-



Модульный КТП с возможностью интеграции в систему диспетчеризации

трана возможность установки приборов учета расхода воды и тепла. Дополнительно КТП могут быть оснащены насосом, дополнительным бойлером. Для организации независимого квартирного контура отопления тепловой пункт оснащают дополнительным циркуляционным насосом и вторым теплообменником, который может функционировать параллельно с теплообменником ГВС или с приоритетом ГВС. Функции автоматического управления реализованы с помощью зональных (двухходовых и трехходовых) клапанов с терmostатическими или электрическими сервоприводами. Сбор показаний приборов учета можно осуществлять удаленно с передачей в диспетчерский пункт с помощью специального оборудования по каналам проводной или радиосвязи. Контроль и безопасность обеспечивают предохранительные терmostаты, автоматические воздухоотводчики, предохранительные клапаны и манометры.

Конструкции КТП типовые и для каждого проекта подбираются отдельно. Практически на любой запрос мы можем предложить готовый модуль КТП и дополнительно дооснастить его установочными шаблонами, шкафами, присоединительной арматурой и т. п. В отдельных случаях, по требованию заказчика, технический отдел вносит изменения в готовую конструкцию.

#### **И. Юдин:**

В большинстве проектов мы придерживаемся базовой модификации оборудования – станция с максимальной отопительной нагрузкой 10 кВт (dT 20) и 35 кВт системы ГВС (12 л/мин), что вполне достаточно для обеспечения теплом и горячей водой квартиры площадью до 100м<sup>2</sup> с тремя точками водоразбора.

Разумеется, при подборе оборудования необходимо руководствоваться как желанием заказчика, так и требованием СНИПов.



КТП, интегрированный в Scada-систему и позволяющий осуществлять контроль и диспетчеризацию как отдельных потребителей, так и всей системы

#### **М. Губетти:**

Главные особенности продукции нашей компании – сборка на основе стальных коллекторов из нержавеющей стали AISI 304 и большой диапазон диаметров – от 1" до 2". Преимущества стальных коллекторов определяются свойствами материала изготовления. В частности, те же прочностные характеристики для стальных коллекторов достигаются при меньшей, чем у латунных, толщине стенки. Поэтому стальной коллектор, обеспечивающий одинаковый расход воды с латунным, будет на размер меньше из-за более тонкой стенки. Кроме того, системы учета и распределения нашей компанией поставляются не только в сборном виде, но и в компонентах, что очень удобно для перевозки и складирования. Наша продукция используется для систем ввода и учета многими европейскими компаниями, в том числе и REHAU.

**А-Т: Существует ли нормативная документация, регламентирующая КТП?**

#### **М. Давыдов:**

Нет. Официальные документы, регламентирующие

проектирование систем отопления, которые есть на текущий момент, не предлагают решений с использованием КТП или МТП. Отечественные нормативные документы, к сожалению, отстают на несколько лет от имеющихся на рынке теплоснабжения решений, ввиду чего для проектирования подобных систем «Данфосс» предлагает специальное программное обеспечение, основанное на более чем двадцатилетнем опыте проектирования и эксплуатации подобных систем за рубежом.



Квартирный тепловой пункт с зависимым отоплением со смесительным узлом и приготовлением ГВС (Danfoss).



Стальные коллекторы как основа для сборки КТП

#### **И. Юдин:**

Насколько нам известно, такая нормативная документация находится в стадии разработки, но наша компания в свое время, руководствуясь накопленным опытом, приложила большие усилия к созданию рекомендаций АВОК по КТП, где, на наш взгляд, очень подробно изложена вся теоретическая часть по проектированию и функционалу данного оборудования.

#### **А. Анохин:**

КТП являются оборудованием для систем отопления и/или подготовки ГВС, соответственно, на это оборудование распространяются все

требования, предъявляемые к этим системам. Основные нормативные документы: СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети», СП 41-101-95 «Проектирование тепловых пунктов», СНиП 41-01-2003 «Отопление, вентиляция и кондиционирование», СНиП 2.04.01-85\* «Внутренний водопровод и канализация зданий», СНиП 31-01-2003 «Здания жилые многоквартирные».

В соответствии с классификацией СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети» КТП являются ИТП и предназначены для присоединения систем отопления, вентиляции, ГВС и технологических теплоиспользующих установок одного здания или его части.

Так же в СНиП обозначены функции ИТП (эти функции применительно к КТП рассмотрены выше).

Однако частный случай, КТП, детально нигде не рассмотрен. Возможно, дальнейшее внедрение и опыт эксплуатации внесут корректизы в существующую нормативную базу.

**А-Т: Какие возникают сложности при внедрении КТП?**

#### **И. Юдин:**

Зачастую сложности типичны – это и боязнь «нового», и нормативная база, и, конечно, финансовая составляющая вопроса. Но в последние годы мы видим положительную тенденцию и стремление проектировать и строить современное энергоэффективное жилье, соответствующее последним тенденциям по комфорту и энергосбережению.

#### **М. Давыдов:**

На российском рынке не многие знакомы с подобным решением, что в сочетании с устаревшей проектной базой (нормативные документы для проектирования) приводит к определенному консерватизму в выборе проектных решений. Но совместная работа инженеров «Данфосс» с заказчиками и проектными организациями уже привела к успешной реализации нескольких крупных проектов с применением МТП/КТП на территории России.

#### **А. Анохин:**

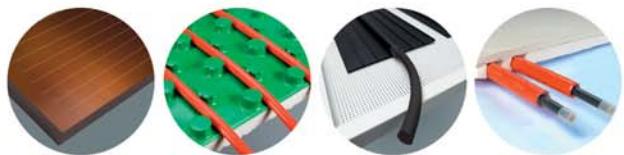
Применение КТП оправдано в новых домах, где еще на этапе проектирования предусматривают непрерывный в течение года режим работы котельной жилого микрорайона или отдельную домовую котельную, так как для подготовки ГВС необходим горячий теплоноситель и зимой, и летом, и в любое время суток.

# НАПОЛЬНОЕ ОТОПЛЕНИЕ GIACOMINI

КОМФОРТ  
ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ  
ДОСТУПНОСТЬ И ПРОСТОТА  
КАЧЕСТВО И ГАРАНТИЯ

Реклама

ИДЕАЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ СИСТЕМ  
ОТОПЛЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ КЛИМАТОМ.  
ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ И СОХРАНЕНИЕ  
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.



 **TRUE**MADE IN ITALY  
ДЕЙСТВИТЕЛЬНО, СДЕЛАНО В ИТАЛИИ

 **GIACOMINI**  
WATER E-MOTION



отопление и ГВС

# Комфортное тепло в любую погоду

Главное предназначение погодозависимой автоматики бытовых котлов – поддержание теплового комфорта в отапливаемых помещениях при минимуме энергетических затрат, что в итоге экономит и средства пользователя.

Экономия энергоносителя, на котором работает котел, оснащенный погодозависимой автоматикой, реализуется за счет автоматического регулирования его работы в зависимости от погодных условий. Чем теплее на улице, тем слабее нагрев, и, наоборот, с наступлением холода отопление становится интенсивнее. В то же время температура внутренней среды отапливаемого дома остается в зоне теплового комфорта.

Важно то, что температура в доме остается комфортной даже при резком похолода-нии или такой же коротечной оттепели в течение одних суток. Таким образом, удается как сохранить комфорт, так и избежать перетопов. Кроме того, в отопительных системах с погодозависимыми регуляторами меры по поддержанию температуры в помещении принимаются еще до того, как

она изменится вследствие перемены погоды. Благодаря всему этому, погодозависимое регулирование работы котла позволяет экономить до 15–20 % топлива по сравнению с котлами, оснащенными традиционной терmostатной автоматикой.

## Датчики

Кроме контроллера с соответствующим программным обеспечением, в систему автоматики обязательно входят датчики температуры наружной и внутренней среды, температуры теплоносителя на прямой и обратной линиях. Принципиально такие датчики представляют собой термометры. Так, датчики для температуры воздуха внешней и внутренней среды, а также температур теплоносителя (поверхностные и погружные) прямой и обратной линии производства компании Danfoss – это платиновые термометры сопротивления Pt 1000 (1000 Ом при 0 °C по IEC 751B).

Ключевое значение в функционировании погодозависимой автоматики имеет датчик наружной температуры.

Чтобы этот датчик отражал действительную температуру воздуха снаружи отаплива-емого здания, устанавливать его надо в таких местах, где он не будет подвергаться резким

перепадам температур из-за техногенных или природных воздействий, иначе показания его будут недостоверны. В частности, надо избегать, чтобы датчик был под прямым воздействием солнечных лучей, поэтому его рекомендуется устанавливать на северной или северо-восточной стороне здания, лучше под прикрытием карниза. Кроме того, он должен быть удален от вентиляционных отверстий, дымовых труб, вентиляторов, ламп освещения, которые могут служить источниками техногенного тепла. Не рекомендуется устанавливать датчик наружной температуры и в местах с повышенной влажностью, например, его не надо размещать рядом с водосточными трубами.

Внутри дома датчики температуры воздуха устанавливают в каждом помещении.

Они могут быть двухпроводными, как, например, поверхностные датчик ESMT (наружной температуры воздуха), ESM 10 (внутренней температуры воздуха), ESM 11 (температуры теплоносителя), все производства компании Danfoss. Учитывая, что провода должны связывать такие модели с контроллером котла, в строящемся доме устанавливать датчики лучше до проведения отделочных работ.



Датчики температуры (Danfoss):  
а – уличный; б – комнатный

Таких неудобств можно избежать, пользуясь беспроводными моделями. К большинству известных брендов (Ariston, BAXI, Buderus, De Dietrich, Vaillant, Viessmann, Wolf и др.) производители предлагают для своих котлов автоматику как с проводными, так и с беспроводными датчиками. Обычно погодозависимой автоматикой оснащаются котлы элитного класса.

Отдельные перспективы управления работой котла, как и других инженерных систем, предоставляют MEMS-датчики (микроэлектрические механические системы). Интеллектуальные сенсоры состоят из микроскопических кремниевых компонентов, и размеры датчиков не превышают нескольких миллиметров. Сенсоры способны измерять ускорение, воздушное давление, геомагнитное поле, звук, угловую скорость рыскания, температуру, определять влажность и качество воздуха. С помощью маленького экономичного радиоинтерфейса и небольшой батареи даже самые обычные предметы, например дверь или окно, могут регистрировать происходящие в окружающей среде явления, делая потом данные доступными пользователю через сеть Интернет. Компания Bosch представила недавно первый в мире MEMS-датчик, измеряющий давление, влажность, температуру и определяющий качество воздуха. При установке его в мобильное устройство можно осуществлять автоматическое регулирование отопления и

кондиционирования воздуха в доме с помощью смартфона.

### Работа на основе анализа данных

Контроллер принимает и анализирует показания с датчиков, на основании которых регулирует температуру теплоносителя в отопительном контуре. Точнее, управление работой котла осуществляется на основании показаний датчика внешней температуры и установок на контроллере с учетом комфортной или нужной для пользователя температуры внутренней среды и реальной тепловой нагрузки, которая зависит не только от объема отапливаемых помещений, но и от типа приборов сети отопления. Так, в установках погодозависимой автоматики для бытовых газовых котлов компании Navien выделяется 6 типов тепловой нагрузки (см. таблицу).

Современный блок автоматики может управлять работой сразу нескольких отопительных контуров, например, отопление, горячая вода, теплые полы, подогрев бассейна, а также систем вентиляции и кондиционирования. Одними из самых многофункциональных считаются модели серии Smile (Honeywell).

Задаваясь установки пользователем могут вручную с помощью меню контроллера, где погодозависимое управление может быть предусмотрено отдельной опцией, или по Интернету как с персонального компьютера, так и с гаджетов – планшетов, айфонов, смартфонов.



Новый контроллер системы автоматики Buderus



Новый блок автоматики котла Navien, управляемый со смартфона



Блок многофункциональной автоматики Smile (Honeywell)

Smart системы управления отоплением и климатическим оборудованием сформировали сегодня один из основных трендов развития этой отрасли на ближайшие годы.

**Таблица. Диапазоны предельных температур теплоносителя (воды) подаваемой и обратной линий в зависимости от тепловой нагрузки**

Тепловая нагрузка	Диапазон установки предельной температуры воды, °С	
	подаваемой	обратной
Трубные регистры и конвекторы с естественной конвекцией	48,5–82	38–63,5
Конвекторы с принудительной конвекцией	60–82	46,5–63,5
Чугунные радиаторы	37,5–76,5	30–59
Теплые полы с деревянным покрытием	26,5–60	21–46,5
Теплые полы под бетонной стяжкой	26,5–48,5	21–38
Биметаллические и алюминиевые радиаторы	48,5–76,5	38–59



производители  
рекомендуют

# Водяной теплый пол со стальным характером

Дополнительный обогрев зданий и сооружений с помощью систем «теплого пола» появился еще в VI в. на территории Швеции. Вплоть до XX в. системы менялись и совершенствовались, но большинство из них были высокозатратными и трудоемкими. В XX в. система обогрева пола получила новый импульс развития. Были изобретены водяные теплые полы на медных трубах и электрические теплые полы на основе нагревательного кабеля.

Несмотря на ряд преимуществ, водяные теплые полы из-за высокой стоимости медных труб не получили широкого распространения. И только в 80-е гг. XX в., с изобретением полимерных труб, водяной теплый пол стал популярен у потребителей.

Повышение стоимости электроэнергии, ограничения энергоснабжения, тренд использования экологичных материалов и забота о здоровье заставляют нас все чаще искать новые источники тепла и комфорта. Такая тенденция, свойственная всему миру, постепенно приходит и в российские семьи. Владельцы загородных домов, которые живут в них круглый год, не готовы платить по 15 тыс. рублей ежемесячно за энергию, потребляемую электрическими теплыми полами. Для оснащения загородного дома более



экономным решением являются водяные теплые полы. Потребители поддерживают этот тезис рублем: спрос на водяные теплые полы в 2014 г. вырос на 23 % по отношению к 2013 г.

Производители таких систем постоянно совершенствуют конструкции и применяемые элементы водяных теплых полов в целях облегчить монтаж и обеспечить максимальный уровень экономии электроэнергии. На рынке появляются новые бренды. Сейчас можно выбрать систему на любой кошелек и запрос потребителя, разброс цен достаточно широк. Если взять за расчет дом площадью 100 м<sup>2</sup>, система водяного теплого пола может стоить от 100 до 500 тыс. рублей или дороже, если использовать медные трубы.

Совсем недавно выбор нагревательного элемента для воды ограничивался медными, металлическими, полипропиленовыми трубами, которые имели свои плюсы, но не имели гибкости, соответственно, их было трудно монтировать. Следующим поколением стали металлопластиковые трубы и трубы





из сшитого полиэтилена, которые быстро нашли своего потребителя за счет удобства использования и низкой цены.

Последним ноу-хау в конструкции водяных теплых полов можно считать гофрированную трубу из нержавеющей стали в качестве нагревательного элемента. Она выполнена из высоколегированной стали и сочетает в себе качественные характеристики теплопроводности и надежности медных труб, а стоит на уровне дешевых аналогов из сшитого полиэтилена.

В 2014 г. ГК «ССТ», крупнейший российский производитель теплых полов и систем обогрева, организовала выпуск гофрированной трубы под брендом Neptun IWS в ближайшем Подмосковье. Спустя несколько месяцев после старта продаж спрос на продукцию настолько вырос, что руководство компании приняло решение о расширении производственных мощностей.

Причины повышенного спроса на гибкие гофрированные трубопроводы вполне понятны. В сложившейся экономической ситуации в стране все предприятия стали внимательно изучать предложения отечественных производителей, которые могут обеспечить их качественной продукцией на складе в России за рубли.

Полученные сертификаты и разрешения на использование гофрированных труб из нержавеющей стали в системах пожаротушения обеспечили большие тендерные заказы в этом рыночном сегменте. Следующей причиной стала универсальность применения труб Neptun IWS.

Все системы отопления дома можно сделать полностью из гибких нержавеющих трубопроводов, из них же подводку для газа, разводку от котельной до радиаторов отопления, сами радиаторы, уложить в систему «теплого пола» и изготовить все системы водоснабжения, включая подвод питьевой воды в доме или квартире. Гофрированные трубы Neptun IWS выдерживают перепады температур, перепады давления, 25 циклов замерзания воды в трубе и имеют разрешение на использование с питьевой водой, поэтому сейчас мы можем говорить о новом качестве надежности по доступной цене.

Монтажные компании оценили удобство хранения и использования труб Neptun IWS. Они покупают несколько бухт для монтажа на своих объектах. Большинство специалистов отмечают, что системы водяного теплого пола на основе гофрированной нержавеющей трубы пользуются спросом из-за пожизненной гарантии на саму трубу. Действительно, что может произойти со сталью, которая находится в стяжке? Ничего! Из-за гофрирования трубы достаточно эластична и выдерживает любые перепады давления и температур, поэтому срок ее эксплуатации не ограничен.

**Надеемся, что статья была Вам полезна, Вы сделали свои выводы. Подробная информация о производстве, сроках, характеристиках и ценах на сайте <http://www.neptun-iws.ru/>.**

**ООО «Специальные Системы и Технологии»,  
Тел.: +7 (495) 728-80-80  
Горячая линия «ССТ»: 8-800-775-40-42  
(Звонки по России бесплатно)  
факс: +7 (495) 780-70-13  
Мытищи, Московская область,  
Проектируемый проезд 5274, стр.7  
sst@sst.ru  
<http://sst.ru>**

**аква терм**



производители  
рекомендуют

# В сфере внимания тепловые узлы учета и конвекторы

Компания «Вилма» совместно с итальянской компанией IVR (крупный европейский производитель арматуры для систем отопления и водоснабжения, экспортирующий свою продукцию в более, чем 60 стран по всему миру) запускает производство узлов теплового учета. Кроме того, «Вилма» на правах производителя и широко известного бренда предлагает отопительные конвекторы Eva.



## Узлы теплового учета

Узел теплового учета – это комплекс приборов, с помощью которых осуществляется учет тепловой энергии, массы и объема теплоносителя, регистрация необходимых параметров и их контроль. Конструктивно узел учета представляет собой щиток с установленными в нем приборами: тепловычислитель, датчики температуры, давления и

расхода, запорная арматура.

Тепловычислитель – это микропроцессорное устройство, предназначенное для преобразования сигналов от датчиков в цифровую форму и вычисления количества тепловой энергии с заданным алгоритмом и хранением данной информации в памяти прибора. Датчик расхода – главная часть узла, так как именно его качество влияет на общие характеристики в целом.

Применение теплосчетчиков само по себе не является способом непосредственного энергосбережения как такового, но стимулирует потребителя к экономии энергии. При использовании узлов теплового учета можно определить, сколько энергии пошло на нужды потребителя и насколько он может сократить потребление тепловой энергии в целях уменьшения финансовых затрат.

## Конвекторы

Компания «Вилма», благодаря использованию современных технологий и опирающаяся на многолетний опыт работы, заслужила признание в сферах производства и конструирования отопительной техники.

Не так давно лидерами продаж на отопительном рынке были традиционные радиаторы. Но сейчас все более востребованными становятся современные водяные конвекторы отопления, принцип работы которых основан на циркуляции воздушных масс, прогревающих помещение.

Водяные конвекторы отопления сконструированы следующим образом: в специальном защитном кожухе из нержавеющей стали установлен теплообменник, представляющий собой трубу, изготовленную из медного сплава, на которую методом опрессовки наложены алюминиевые ламели, образующие радиаторную решетку. Естественная конвекция, при которой теплый воздух, уже нагретый контактом с нагревательным элементом, поднимается вверх, а его место занимает более холодный воздух помещения, усиливается конструкцией конвектора.

Существенным отличием от радиаторов отопления является то, что радиаторы прогревают помещение преимущественно посредством теплового излучения, исходящего от рабочей поверхности корпуса, а конвекторы преимущественно благодаря конвекции – циркуляции потоков нагретого воздуха.

Сначала тепловой носитель, циркулирующий по системе отопления, нагревает медную трубу и алюминиевые ламели, за счет этого повышается температура внутри конвекционного кожуха.

Разогретый воздух нагнетается в комнату через отверстия, находящиеся в верхней части корпуса прибора. Для интенсификации циркуляции воздуха конвекторы могут оснащаться вентиляторами, имеющими несколько режимов работы. Благодаря этому, конвекторы отопления обладают малой тепловой инерцией и именно поэтому становятся возможным быстро и равномерно прогреть помещение.

Сегодня многие модели водяных конвекторов отопления уже из средней ценовой категории имеют дополнительные полезные опции, делающие их эксплуатацию более удобной, а регулирование микроклимата – максимально точным. К таким элементам относятся терmostаты, автоматически поддерживающие требуемую температуру. Более дорогие модели оснащаются электронными блоками управления с возможность выбора и программирования нескольких «отопительных» режимов.

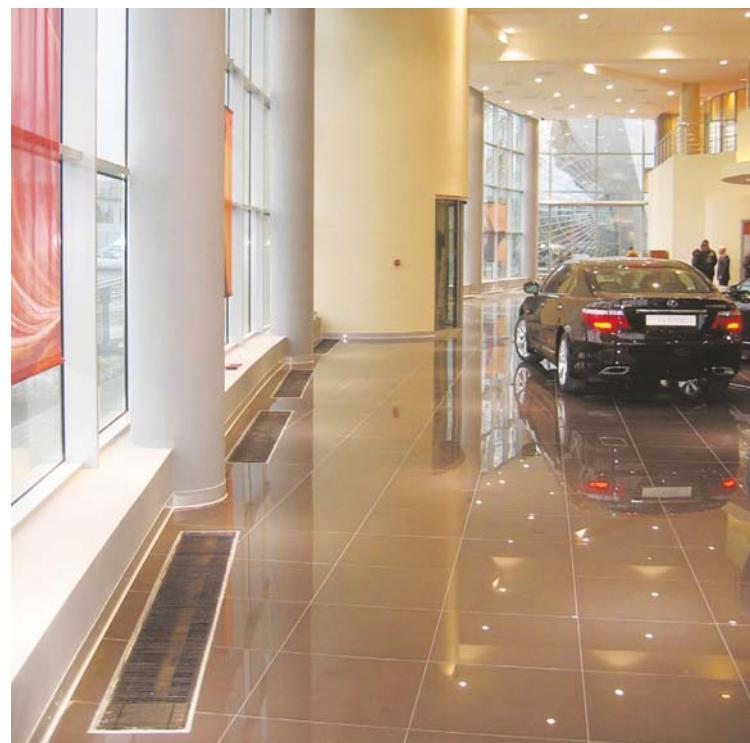
Виды производимых конвекторов:

- встраиваемые в пол;
- напольные;
- настенные;
- парапетные.

Типы:

- вентиляторные;
- с естественной конвекцией.

Конвекторы отлично адаптированы к российским системам центрального отопления и превосходно эксплуатируются в высотных зданиях и многоквартирных домах (рабочее давление – 16 атм, температура теплоносителя – до +110 °C). Приборы с принудительной конвекцией оснащены безопасными и бесшумными немецкими вентиляторами (до



22 дБ), что позволяет монтировать приборы в спальню и детскую комнату. Декоративные решетки внутрипольных приборов очень надежны, выдерживают нагрузку до 120 кг и имеют привлекательный дизайн.

Конвекторы рекомендованы НИИсантехники для эксплуатации в любых насосных системах отопления. Гарантия на короб и теплообменник конвекторов Eva составляет 10 лет.

Производятся в максимально короткий период: сроки изготовления в рамках одной рабочей недели (7 дней). Большие объемы за 4 недели.

**129075, Россия, Москва,  
ул. Шереметьевская, д. 85, стр. 1**  
Телефоны: +7(495)641-32-22,  
+7(495)941-60-42, +7(495)661-28-55  
<http://wilma-rus.ru>  
E-mail: [info@wilma.ru](mailto:info@wilma.ru)

**аква**  
**терм**



производители  
рекомендуют

# Техника служит людям

Оборудование *Wolf* позволяет осуществлять комплексный подход при создании микроклимата в помещении.



Энергосберегающие системы

Компания *Wolf* – один из ведущих производителей климатического и отопительного оборудования, а также эксперт в области энергосберегающих систем. Она объединяет основные направления климатехники в единое целое, а именно: центральное кондиционирование, вентиляционные системы, котельное оборудование, солнечную теплотехнику и системы когенерационных установок. Это позволяет осуществлять комплексный подход к созданию микроклимата на основе современных технологий.

Комфорт заказчиков – главный критерий успеха фирмы, такой подход декларируется на официальном сайте фирмы девизом – «Техника служит людям!». Высочайшее качество продукции, опытный квалифицированный персонал и профессиональное сервисное обслуживание подтверждают эти слова.

Инженерные системы, созданные под одноименной торговой маркой, с успехом используются практически в любых зданиях и сооружениях по всему миру. Компания предлагает универсальные решения для коммерческих и промышленных, узкоспециальных и многофункциональных зданий, как для нового строительства, так и для реконструкции. Системы компании работают в театрах и музеях, в аэропортах и на стадионах, в офисах.

Организация имеет отделы продаж, представительства и сервисные центры в 45-ти странах мира, обеспечивая клиентам компетентное консультирование и достойный уровень сервиса. Более полутора тысяч сотрудников занимаются разработкой, производством, сбытом, обслуживанием оборудования, выпускаемого фирмой, товарооборот которой измеряется сегодня сотнями миллионов евро.

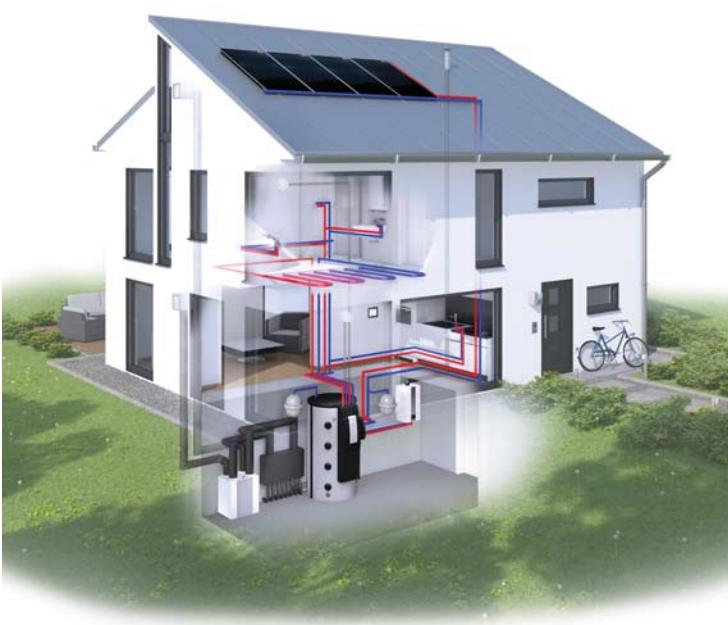
В январе 2012 г. компания *Wolf* открыла dochернее предприятие в России – ООО «Вольф Энергосберегающие системы» – в целях укрепления позиций на рынке страны. Это подразделение ведет работу по трем основным направлениям:

- отопительное оборудование (котлы различной мощности на газе, жидкое топливе и биомассе, высокопроизводительные водонагреватели и баки-накопители, тепловые насосы, солнечная теплотехника);

- системы промышленного кондиционирования (эффективные вентиляционные установки и кондиционеры для любых коммерческих и промышленных объектов);

- техническая поддержка (решение вопросов гарантийного и сервисного обслуживания, проведение обучающих семинаров).

Преимущество техники «Вольф» и в том, что она полностью собирается на заводе в Германии – производственные мощности расположены в г. Майнбург, Бавария, а также в ее системе автоматики.





## Новинка в автоматике

Модуль BM2 позволил компании сделать значительный шаг вперед и достичь больших успехов. Здесь есть интуитивное управление с указанием текста, к которому существует онлайн доступ и возможность выхода в Интернет. Таким образом, легко вести совместную работу и синхронизировать данные со смартфонами и другими устройствами.

Прибор очень удобен в управлении. Он отличается высокой функциональностью, одновременно прост в обращении и предусмотрен для всего нашего отопительного оборудования. Его можно использовать в качестве дистанционного управления в настенном цоколе. Четыре клавиши управления и поворачиваемая кнопка – что может быть легче!

Кроме этого, с помощью данной техники есть возможность настроить управление и вентиляцией, и солнечными коллекторами, соединенными в единую систему.

## Преимущества автоматики WRS

Автоматика управления работой климатехники Wolf характеризуется целым рядом преимуществ:

- единая система управления всем котельным оборудованием со съемным модулем управления (от 11 до 5200 кВт), тепловыми насосами, гелиотехникой и тепловентиляторами;
- пульт управления всей системой, который интегрируется в любое отопительное оборудование WOLF, возможно использовать в качестве дистанционного управления, в настенном цоколе;
- простое соединение всех элементов системы;
- объединение до четырех настенных и пяти напольных котлов в каскад;
- настенный монтаж модулей позволяет автономно контролировать тепловой пункт;
- возможность установки модулей расширения на большом расстоянии друг от друга (до 150 м);
- независимое погодозависимое управление отопительными контурами (переход на лето для каждого отопительного контура);
- легкий ввод в эксплуатацию с помощью заранее заданных конфигураций;
- настраиваемые входы и выходы для работы различных устройств (тепловые завесы, бассейн, вентиляция, газовые и приточные клапаны и т.д.);
- установка беспроводных комнатных и уличного датчиков;
- удаленная диспетчеризация.

**Дочернее предприятие Wolf GmbH  
ООО «Вольф Энергосберегающие системы»  
129226, Москва, ул. Докукина, д.16, стр. 4  
Тел.: +7 495 287 49 40 Факс: +7 495 287 49 41  
info@wolfrus.ru  
www.wolfrus.ru**

**Телефон горячей линии (бесплатно) 8-800-100-21-21**



**made in Germany**



**ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ  
ВЕНТИЛЯЦИИ И ОТОПЛЕНИЯ**





производители  
рекомендуют

## Новинки от FONDITAL

Идя навстречу пожеланиям рынка, компания Fondital в этом году представляет на российском рынке 3 новые модели радиаторов *Experto*, *Exclusivo* и *Alustal*. Каждая из них имеет свою технологическую нишу и еще больше расширяет спектр объектов, на которых может применяться оборудование компании.

### **Experto и Exclusivo**

Радиаторы *Experto* и *Exclusivo* обладают всеми характерными чертами радиаторов Fondital, такими как качественное сырье от собственного алюминиевого завода Raffmetal, износостойкая 2-стадийная покраска и высокая стабильность качества продукции.

Кроме того, данные радиаторы разработаны на базе научно-исследовательского проекта, цель которого – оптимизация производительности радиаторов, а именно улучшения его механических и энергетических показателей.

Высокая степень инноваций достигнута благодаря использованию двух международных патентов, которыми защищен этот инновационный радиатор. Модель *Experto* идеально подходит для замены старых отопительных приборов и для использования в новых низкотемпературных системах отопления.

Помимо этого, с 2015 г. все радиаторы Fondital начинают производиться по новой технологии термоэлектрической диффузии.

Данная технология позволяет добиться значительного снижения риска коррозионной активности радиатора за счет высокой однородности его сплава, отсутствия внутренних

заусениц, а также места отложения шлама и загрязнений.

Радиаторы *Experto* и *Exclusivo* включают в себя также запатентованную технологию реализации задней стенки. На передней поверхности прибора наблюдается чередование плоскостей и проемов. Такая конфигурация позволяет увеличить количество холодного воздуха, проходящего через радиатор.

Поток воздуха имеет возможность попадать внутрь отопительного прибора не только через нижнюю его часть, но и через заднюю поверхность. Данный факт весьма благоприятно влияет на теплообменные процессы внутри радиатора.

### **Alustal**

Отопительные приборы модели *Alustal* относятся к классу биметаллических радиаторов. Это значит, что внутри алюминиевого корпуса скрывается стальной сердечник, который обеспечивает не только высокую прочность, но и долговечность радиатора.

Такая технология позволяет эксплуатировать *Alustal* даже в самых неблагоприятных условиях, там, где требуется высокая коррозионная стойкость и беспрецедентная механическая прочность отопительного прибора.

Кроме того, данный радиатор обладает высокой тепловой мощностью за счет развитых конвективных поверхностей теплообмена.

В настоящее время *Alustal* выпускается только с межосевым расстоянием 500 мм, однако в ближайшем будущем планируется расширение модельного ряда за счет выпуска версии с межосевым расстоянием 350 мм.

Fondital зарекомендовала себя на российском рынке как производитель качественного и надежного оборудования для отопительных систем. Компания – это лидер не только по объему выпускаемой продукции, но и по количеству инноваций, который не останавливается на достигнутом и постоянно предлагает рынку новые решения в сфере теплотехники.



# В России появится сообщество профессиональных монтажников

Проблема поиска клиентов является одной из наиболее актуальных для монтажников внутренних инженерных систем зданий, справедливо и обратное – конечные потребители далеко не всегда представляют, каким образом найти действительно квалифицированного специалиста.

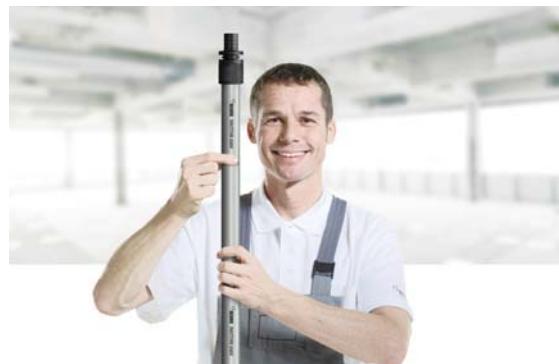
Конечно, существуют базы данных с анкетами монтажников, но в качестве коммуникационной площадки они имеют ряд существенных недостатков, причем для обеих сторон. Во-первых, подобные базы почти не модерируются, и свое портфолио в них может разместить фактически кто угодно: как настоящие эксперты в области инженерных коммуникаций, так и те, кто лишь выдает себя за них. Во-вторых, данные площадки не предусматривают инструментов для обмена опытом между пользователями.

Для решения этой проблемы компания REHAU, традиционно принимающая активное участие в развитии строительной отрасли, открывает Клуб монтажников.

По словам Андрея Белоедова, исполнительного директора компании REHAU в Восточной Европе, Клуб монтажников, являющийся профессиональной площадкой для эффективного поиска специалистами клиентов (и наоборот), стал результатом серьезной работы, цель которой – наладить долгосрочную коммуникацию между REHAU и монтажниками инженерных систем с конечными заказчиками.

Клуб монтажников начнет работу весной этого года. Зарегистрироваться на сайте площадки смогут и монтажники инженерных систем REHAU, и специалисты, никогда ранее не занимавшиеся реализацией решений компании, и потребители. Несертифицированным монтажникам (ранее не проходившим курсы в Академии REHAU) будет предложено записаться на семинар в ближайшем отраслевом обучающем центре, чтобы получить расширенный доступ к сайту и иметь возможность разместить свое портфолио на интернет-портале. Такая система позволяет повысить профессиональные компетенции как можно большего числа участников рынка, а также гарантирует, что с заказчиками будут работать только настоящие профессионалы своего дела.

Помимо возможности увеличить количество заказов от клиентов, площадка предлагает ряд других полезных инструментов. В частности, члены Клуба смогут повышать собственную



квалификацию при прохождении различных тренингов и участии в вебинарах, в числе первых узнавать о новостях и акциях компании, общаться с коллегами, потребителями и экспертами REHAU на специальном форуме и даже найти мастеров в свою бригаду. Кроме того, для участников будут регулярно проводиться различные корпоративные мероприятия: неформальные встречи с выездами на природу, спортивные соревнования среди лучших монтажников, конкурсы с розыгрышами призов.

В свою очередь потребителям для поиска монтажника достаточно зайти на сайт Клуба и ознакомиться с анкетами специалистов и примерами реализованных ими проектов. При этом подбор может осуществляться как по базовым данным (город, регион, стаж работы, специализация), так и по более продвинутым критериям. Для облегчения поиска на странице Клуба будут публиковаться фото топ-10 монтажников в соответствии с их рейтингом.

Члены Клуба монтажников смогут не просто получить эффективный инструмент для взаимодействия с целевой аудиторией, но и присоединиться к сообществу профессионалов, стать частью большой дружной семьи REHAU и в свою очередь поделиться своими знаниями и опытом.

**Адрес:** 115088, г. Москва,  
ул. Угрешская, д. 2, стр. 15  
**Горячая линия:** 8 800 555 33 55  
(бесплатно по России)  
**Официальный сайт:** [www.rehau.ru](http://www.rehau.ru)

академия  
терм



производители  
рекомендуют

# Теплый пол – роскошь или средство отопления?

Люди начали использовать теплые полы в качестве системы отопления еще в древности. Но если в Древнем Риме теплый пол был роскошью, то сейчас он позволяет экономить затраты на электроэнергию. Так как в Европе энергия стоит дорого и при проектировании дома одним из важнейших факторов является комфорт, теплые полы там достаточно популярны: почти в каждом втором таунхаусе установлены системы отопления «теплый пол». В России они также используются все чаще.

## Четыре причины популярности теплого пола

### 1. Экономия энергии.

Экономия энергии происходит за счет того, что комфортная для человека температура при отоплении теплыми полами ниже на несколько градусов. Благодаря распределению тепла снизу вверх, человек чувствует себя комфортно при температуре воздуха около 22 °C на уровне головы. При радиаторном отоплении он чувствует себя комфортно при температуре воздуха около 24 °C также на уровне головы.

### 2. Комфорт – превыше всего.

Как показано на рис. 1, распределение температуры в системах отопления «теплый пол» наиболее приближено к природному иестественному для человека – температура выше всего у пола, и она постепенно уменьшается по направлению к потолку.

То же нельзя сказать о радиаторном отоплении, которому свойственны резкие перепады температур (рис. 2).

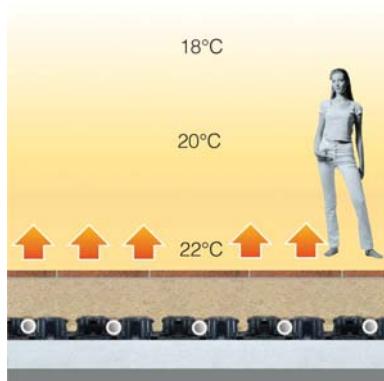
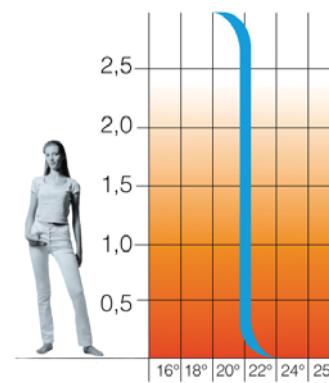


Рис. 1. Распределение температуры при системах отопления «теплый пол»



### 3. Главное – здоровье.

В отличие от радиаторного отопления, при использовании систем «теплые полы» отсутствует циркуляция пыли и осушение воздуха. Таким образом, теплые полы идеально подходят для страдающих аллергиями и заболеваниями дыхательных путей.

### 4. Комфортная температура для каждого.

Современные системы «теплых полов» позволяют легко регулировать температуру воздуха в помещении: нужно просто задать необходимую температуру на терmostате, подключенном к сервоприводу на коллекторе теплых полов.

А установка разных температур воздуха в комнатах позволяет каждому члену семьи чувствовать себя комфортно. В больших зданиях это дает возможность сэкономить затраты на отопление неиспользуемых помещений.

## Как работают теплые полы?

Принцип работы системы «теплый пол» прост: под полом устанавливается труба, по которой циркулирует теплоноситель (вода температурой 30–40 °C). Теплоноситель передает тепло бетонной стяжке либо специальным металлическим пластинам, которые и греют помещение. Воду нагревает система центрального отопления и через смесительный узел подает нагретую воду в контуры теплых полов. Возможны также другие источники тепла.

## Такие разные трубы для теплого пола

Так как трубы теплого пола будут находиться в бетонной стяжке, необходимо ответственно подойти к их выбору. Кроме того, тип труб и их качество существенно влияют на стоимость и долговечность системы.



Рис. 2. Распределение температуры при радиаторном отоплении

Рекордный срок службы медных труб – хорошие медные трубы могут стоять более 100 лет. Но при их использовании теплый пол действительно станет роскошью, ведь стоимость медных труб достаточно высока. Необходимо обратить внимание, что медные трубы для теплых полов должны иметь полимерное покрытие, в противном случае труба может выйти из строя гораздо раньше заявленного срока.

Низкой стоимостью отличаются полипропиленовые и стальные трубы. Но у этих труб есть существенный для монтажа теплого пола недостаток: они не гнутся. Таким образом, процесс монтажа становится долгим и неудобным – каждые несколько метров нужно устанавливать соединение. И необходимо наличие специальных навыков пайки труб у монтажника. Полипропиленовые трубы также не рекомендуются для теплых полов, так как из-за толщины стенки они имеют низкий коэффициент теплопроводности.

Наиболее распространенными и выгодными трубами для теплого пола являются трубы PEX-AI-PEX, PEX и PERT. Их гибкость делает монтаж легким и быстрым. Для монтажа этих труб не нужны специальные навыки – даже новичок может создать абсолютно герметичное соединение. Срок службы качественных полимерных труб – более 50-ти лет (капитальный ремонт зданий проводится каждые 40–50 лет).

Так как завод «Кашира-Пласт» является ведущим производителем труб для отопления и водоснабжения, он выпускает три трубы, которые подходят для теплых полов.

Отличительной особенностью металлопластиковых труб PEX-AI-PEX COMPIPETM является максимальная термостойкость к пиковым нагрузкам. Также их дополнительный плюс – способность сохранять форму при сгибании, что повышает удобство работы с ними.

Труба PEX COMPIPETM была разработана специально для теплого пола. Она предназначена для потребителей, не желающих переплачивать за сверхпрочность и универсальность.

Труба PERT/EVOH COMPIPETM изготовлена из полиэтилена повышенной термостойкости. Ее отличительными особенностями являются повышенная гибкость и эластичность. Барьерный слой EVOH защищает трубу от проникновения кислорода, что повышает срок службы всей



Металлопластиковые трубы PEX-AI-PEX COMPIPETM



Трубы из сшитого полиэтилена PEX COMPIPETM



Трубы PERT/EVOH COMPIPETM

системы. Кислород может вызвать коррозию стальных элементов системы.

### Трубы PERT/EVOH COMPIPETM

Для соединения труб COMPIPETM с коллектором используются латунные фитинги COMTEKTM: пресс-фитинги или компрессионные фитинги. Простая технология монтажа фитингов COMTEKTM снижает риск ошибок до минимума, а оптимальная толщина их стенок и вес обеспечивают устойчивость к воздействию длительных тепловых и механических нагрузок.

### Компания «Кашира-Пласт»

[www.kashira-plast.ru](http://www.kashira-plast.ru)  
Тел. (495) 369-60-04  
[info@kashira-plast.ru](mailto:info@kashira-plast.ru)



производители  
рекомендуют

# Kombi-3-Plus от Honeywell – балансировка с мыслью о будущем

Одним из залогов эффективной работы современной системы отопления/охлаждения является ее хорошая гидравлическая балансировка. В хорошо сбалансированной системе каждый потребитель получает точно необходимое количество тепла и любой нецелевой расход энергии сведен к минимуму. Такие системы также обладают высоким комфортом и низким уровнем шума.

В настоящее время широкое распространение получили ручные балансировочные клапаны, которые позволяют сбалансировать систему на одном (номинальном) режиме ее работы. Обладая преимуществом сравнительно невысокой стоимости, их эффективность тем не менее падает при частичных нагрузках системы. Наилучшим решением на сегодняшний день являются автоматические балансировочные клапаны, которые обеспечивают эффективную работу системы как на номинальной, так и на частичных нагрузках. Помимо высокой эффективности в балансировке системы, они также существенно облегчают запуск и настройку системы и, кроме того, могут простить небольшие погрешности при расчете.

Несмотря на очевидные преимущества автоматической балансировки перед ручной,

последняя все же имеет прочные позиции на рынке благодаря своей невысокой стоимости. Зачастую это является определяющим фактором.

Что же можно предложить потребителям в условиях, когда, с одной стороны, нужна строжайшая экономия денег, а с другой стороны, правительством взят курс на энергосбережение, и планка энергоэффективности зданий будет постоянно повышаться как для вновь вводимых, так и для уже существующих объектов?

Одним из наиболее интересных решений, которое позволяет учесть эти два требования, является система Kombi-3-Plus компании Honeywell. Отличительной способностью этой системы является модульная конструкция, которая позволяет использовать ее как для ручной балансировки, так и для автоматической (после



Система Kombi-3-Plus  
в режиме статистической  
балансировки



Мембранный блок  
Kombi-DU



Система Kombi-3-Plus, модернизи-  
рованная до автоматического регу-  
лятора перепада давления

небольшой модернизации, которая может быть проведена на объекте).

В стандартный набор для статической балансировки входит ручной балансировочный клапан Kombi-3-Plus Синий (устанавливается на обратном трубопроводе) и запорно-измерительный клапан Kombi-3-Plus Красный (устанавливается на подающем трубопроводе). При использовании клапанов в паре возможна настройка и одновременное измерение расхода через настраиваемый контур. Синий клапан обладает удобной цифровой шкалой настройки с десятичными знаками и позволяет выполнить настройку клапана быстро и точно. При необходимости клапаном можно полностью перекрыть трубопровод, при этом установленное значение настройки не сбивается.

В дальнейшем, если возникнет необходимость, пару клапанов Kombi-3-Plus Синий / Kombi-3-Plus Красный можно модернизировать до автоматического балансировочного клапана – регулятора перепада давления. Это осуществляется с помощью комплекта для модернизации Kombi-DU, который состоит из мембранный блока и импульсной трубы. Процедура модернизации очень проста, занимает всего несколько минут и может проводиться прямо на работающем объекте. Комплекты Kombi-DU бывают двух видов – для перепада давления 0,1...0,3 бара и перепада давления 0,3...0,6 бара.

Помимо возможности модернизации, клапаны Kombi-3-Plus также отвечают требованию сравнительно невысокой стоимости при высоком качестве изготовления. Это обеспечивается использованием максимально простой конструкции с низкой металлоемкостью и модульным дизайном. В стандартном исполнении клапаны Kombi-3-Plus выполняют запорные и регулирующие функции. В случае, если нужен доступ к таким функциям, как дренаж или измерение расхода, это осуществляется использованием дренажного/измерительного адаптера, которые представляют собой отдельные устройства и могут быть быстро установлены на любой клапан. Так как процедуры дренажа/измерения расхода используются на объекте последовательно (если используются вообще), то на весь объект достаточно иметь всего несколько штук соответствующих адаптеров и использовать их лишь по мере необходимости. Это положительно сказывается на стоимости объекта, так как базовая конструкция клапана не перегружена не требующимся в данный момент функционалом.

Все эти мероприятия позволяют заказчику более гибко распределять свои средства и закладывать в систему возможность модернизации так, чтобы провести ее в будущем с минимальными затратами средств и времени.



Клапан Kombi-3-Plus Красный



Клапан Kombi-3-Plus Синий



Мембранный блок Kombi-DU

## Пополнение линейки регулирующих клапанов новой моделью Kombi-QM



Линейка регулирующих клапанов пополняется новой моделью Kombi-QM. Новая серия клапанов представляет собой регулятор (ограничитель) расхода с возможностью установки электропривода.

Это позволяет применять клапан в качестве автоматического балансировочного, а также – в случае использования с электроприводом – как регулирующий клапан с расходом, не зависящим от входного давления. Новые клапаны выпускаются в двух исполнениях – резьбовом и фланцевом. Максимальный диаметр составляет Ду150. Помимо основной функции регулирования расхода, клапаны Kombi-QM имеют ряд вспомогательных: предварительная настройка расхода;



возможность измерения фактического расхода; запорная функция и др. Одним из приоритетов при создании клапанов была его хорошая гидравлическая характеристика, поэтому клапан создает минимальное сопротивление в трубопроводе.

Важной особенностью новой линейки клапанов является совместимость со всем модельным рядом электроприводов Honeywell. Помимо существенного увеличения области применения, это также дало возможность сделать более привлекательной цену на комплект клапан+привод.

[www.honeywell-ec.ru](http://www.honeywell-ec.ru)



аква терм

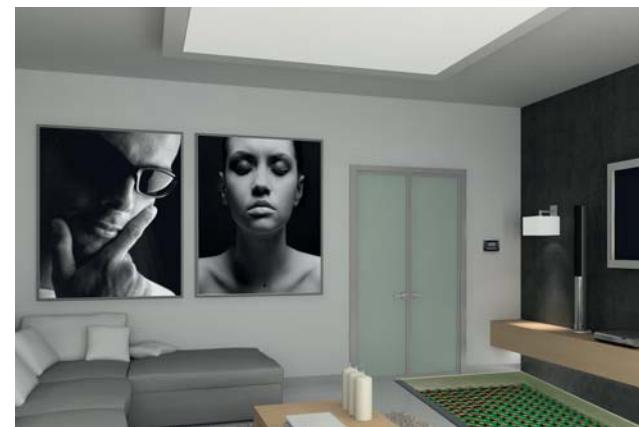


производители  
рекомендуют



## Системы «теплого пола» от Giacomini

Общеизвестно, что система напольного отопления обеспечивает максимальный уровень комфорта в жилых помещениях. На стороне теплого пола – комфортное равномерное распределение температуры в помещении без зон локального перегрева и холодных углов, отсутствие сквозняков, эффективный контроль температуры в автоматическом режиме. Водяные теплые полы также обеспечивают, по сравнению с традиционными системами отопления, до 25% экономии тепловой энергии. Действительно, напольное отопление дает европейский уровень комфорта при бережном расходовании энергоносителя. Однако многих заказчиков и специалистов останавливает больший объем инвестиций или строительных работ для устройства водяного теплого пола, а также сравнительная сложность системы. Для того чтобы минимизировать эти негативные факторы и сделать комфортную систему напольного отопления повсеместно доступной, компания Giacomini предлагает несколько типовых решений.



### Бюджетный теплый пол

Комплект Giacomini R508K (рис. 1) позволяет управлять одним контуром теплого пола, подключив его к уже существующей системе отопления дома. Данное устройство позволяет регулировать контур напольного отопления

по температуре воздуха и идеально подходит для теплого пола небольшой площади, например в ванной комнате и других отдельных помещениях. В комплект входят комбинированный терmostатический клапан R414D, терmostатическая головка, автоматический воздухоотводный клапан, комплект фитингов для подключения к трубе теплого пола и короб с крышкой для установки узла в стену. Стоимость данного комплекта делает его доступным всем потребителям в России.



Рис. 1. Комплект R508K

### Новые комплекты коллекторов для теплого пола

Основная часть водяного теплого пола – модуль распределения и регулирования, выполненный на базе коллекторных гребенок с регулирующими клапанами. Удобно и экономично, когда вся арматура поставляется в комплекте, и это же относится к коллекторным узлам. Giacomini в 2013 г.



Рис. 2. Комплект коллекторного узла R553FK

обновила комплекты коллекторов для теплого пола **R553DK** и **R553FK** (рис. 2), состоящие:

- ◆ из коллектора подачи с расходомерами (0,5–5 л/мин) или без них с балансировочными отсечными клапанами;
- ◆ из коллектора возврата со встроенными терmostатическими микрометрическими клапанами с возможностью установки электротермических головок;
- ◆ из универсального монтажного кронштейна;
- ◆ из двух универсальных сервисных групп с шаровыми кранами, термометрами, автоматическими воздухоотводными клапанами и кранами наполнения-слива системы;
- ◆ из двух пробок для коллекторов.

### Коллекторные узлы для высокотемпературного и низкотемпературного отопления



Рис. 3. Коллекторный узел R559

В России в зонах с холодными зимами дополнительно к системе напольного отопления должны использоваться радиаторы, чтобы исключить обмерзание окон. Для организации смешанной системы с использованием радиаторов идеально подходят коллекторные модули **R557R-2**, включающие в себя коллекторы низкой температуры для теплого пола на базе насосно-смесительного узла с терmostатическим регулированием, с возможностью установ-

ки коллекторов высокой температуры для радиаторов. Другой коллекторный модуль – **R559** (рис. 3) содержит трехходовой клапан с сервоприводом и микропроцессорным модулем, позволяющим управлять контурами, используя единую системную шину, что не только сокращает число электрических соединений, но и позволяет использовать погодозависимую автоматику, подключение компьютерной сети для управления через Интернет и GMS-модуля для оповещения при помощи мобильного телефона.

### Теплый пол без бетонной стяжки

Компания Giacomini производит все компоненты теплых полов – маты, трубу и фитинги, подложку, добавки в строительные материалы, коллекторные узлы и управляющую электронику. Традиционной считается система напольного отопления на базе трубы PEX, уложенной на формованные маты и покрытой бетонной стяжкой (рис. 4, а).

Для помещений, где бетонные работы невозможны, а также там, где существует ограничение по высоте пола, Giacomini предлагает так называемую систему «сухого теплого пола», который собирается на подложке особой формы, покрывается стальными листами без бетонирования, на которые далее может быть уложено напольное покрытие (рис. 4, б). Высота такой системы составляет всего 3–4 см.

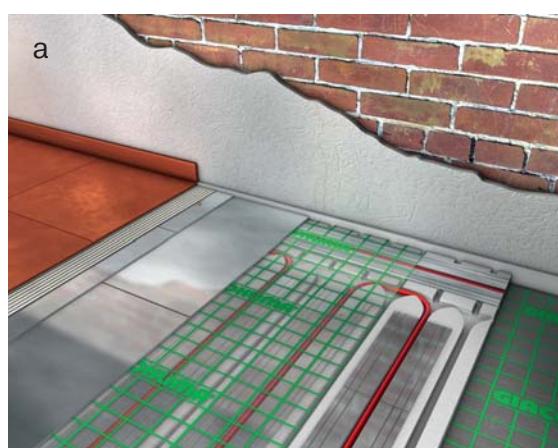


Рис. 4. «Сухой» (а) и традиционный (б) теплый пол Giacomini

аква терм



производители  
рекомендуют

# Котлы наружного размещения КСУВ – на крыше

Л. А. Сердюков, генеральный директор

ООО «Верхнерусские коммунальные системы», автор 80-ти изобретений

**С 2005 г. на крыше 9-этажного корпуса санатория «Кавказ» на металлической этажерке, расположенной над кровлей на высоте 1,5 м, были установлены 6 котлов КСУВ-300 с атмосферными горелками ГИ11-300.**

Все вспомогательное оборудование (циркуляционные насосы, теплообменники, химводоочистка) располагаются в подвальном помещении теплового пункта санатория. Отключающая арматура котлов (по подающей и обратной воде) – на верхнем техническом этаже. Вся газовая арматура и подводящие трубопроводы установлены над кровлей санатория.

Опыт использования котлов КСУВ производства ООО «НПО Верхнерусские коммунальные системы» с установкой их на крыше 9-этажного корпуса санатория «Кавказ» показал высокую экономическую эффективность этого решения. Затраты санатория на отопление и ГВС снизились в 3 раза. Администрация при принятии решений о размещении 6-ти котлов КСУВ-300 с атмосферными горелками, котлов и патрубков дымовых труб на металлической этажерке выше кровли санатория руководствовалась следующим:

- надежностью работы атмосферных горелок ГИП-300 и простотой их обслуживания;
- бесшумностью работы атмосферных горелок внутри теплогидроизолированного корпуса котла.

Дутьевые горелки по уровню шума не удовлетворяют требованиям норм для санаториев. Уровень звука должен быть не более 35 дБ в ночное время. Таким образом, применение дутьевых горелок в котлах наружного разме-

щения для отопления санаторных комплексов недопустимо.

Перед принятием решения о размещении 6-ти котлов КСУВ-300 на крыше 9-этажного корпуса санатория «Кавказ» проектная организация ОАО «Ставропольпромэнергомонт» обратилась в «СантехПИИпроект» и получила заключение о том, что принятые решения по компоновке котельной не содержат элементов опасности, не противоречат требованиям действующих нормативных документов и могут быть рекомендованы к реализации.

Однако принятые решения из-за необходимости крепления 6-ти патрубков дымовых труб высотой 7 м приведет к дополнительным затратам на металлические кронштейны высотой 4–5 м для крепления дымовых труб. Специалисты организации, изучив опыт работы крышной установки с котлами наружного размещения, нашли решение для уменьшения высоты дымовых труб до 1–1,5 м, разместив после дымосборника котла вентилятор горячего воздуха, удаляющий дымовые газы из топки котла без высокой (и довольно дорогой) дымовой трубы. Кроме того, внедряя самую лучшую, безреагентную, водоподготовку для автономной системы отопления на базе котлов наружного размещения, разработанную патриархом советской тепло-техники, доктором технических наук Е. Я. Соколовым, специалистам организации удалось в каждом котле КСУВ установить деаэрационно-расширительный бак, по объему пропорциональный общей мощности крышной установки, а внутри гидротеплоизолированного корпуса котла смонтировать автоматический термостатический трехходовой кран с циркуляционным насосом, обеспечивающим прокачку необходимого объема теплоносителя (см. рисунок). Теплообменное оборудование по-прежнему будет располагаться в тепловом пункте. Таким образом, создано модульное изделие на базе котлов наружного размещения типа КСУВ про-



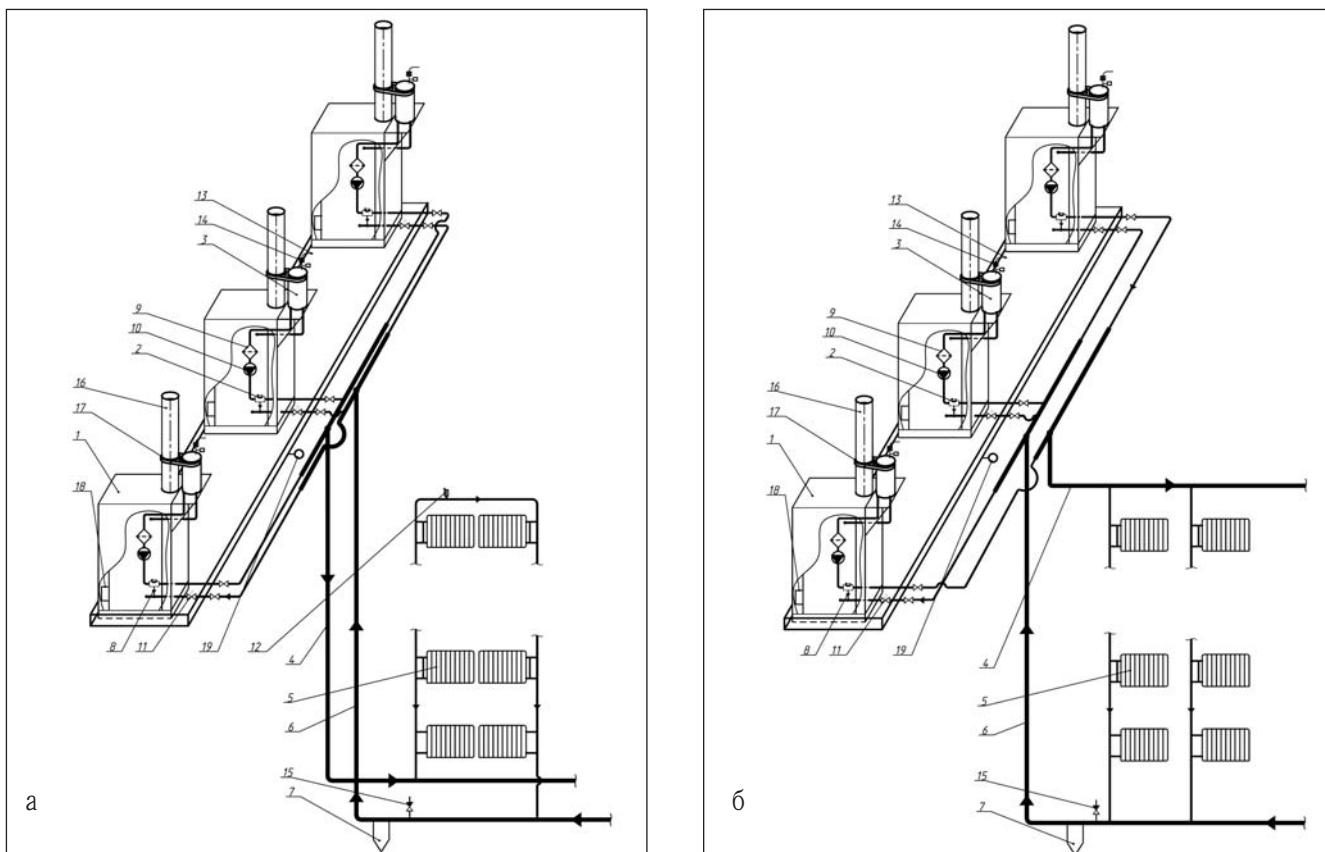


Рисунок. Схема установки трех котлов с дутьевой горелкой на крыше в системе отопления с нижней (а) и верхней (б) разводкой:  
 1 – котел КСУВ; 2 – автоматический трехходовой кран; 3 – деаэрационно-расширительный бак; 4 – прямая линия; 5 – прибор отопления; 6 – обратная линия; 7 – грязевой фильтр грубой очистки; 8 – линия котловой циркуляции; 9 – фильтр тонкой очистки; 10 – насос; 11 – предохранительный клапан; 12 – автоматический воздухоотводчик; 13 – переливная трубка; 14 – обратный (дыхательный) клапан; 15 – обратный клапан подпитки системы; 16 – дымовая труба; 17 – кронштейн; 18 – дутьевая горелка; 19 – воронка водостока

изводства ООО «НПО Верхнерусские коммунальные системы» для размещения их на крыше высоких (более 6-ти этажей) зданий с передовой функцией производства тепла с погодной компенсацией, без постоянного обслуживающего персонала, при этом котлы оборудованы надежными и бесшумно работающими атмосферными модулируемыми горелками из нержавеющей стали, что позволяет экономить до 15 % газового топлива.

Известно, что конденсационные котлы дороже обычных в 2 раза и, как правило, в условиях РФ не окупаются, поэтому решение о производстве и поставках конденсационных модификаций на рынок, где та же модель уже хорошо зарекомендовала себя в традиционном исполнении, могло привести к немалым экономическим рискам для компании. Однако экономический эффект от применения котла КСУВ-100 с конденсационным теплообменником возрос на 60 тыс. рублей при удорожании котла на 81 тыс. рублей, т. е. конденсационная приставка окупается за 1,5 года, а остальные 13,5 лет эксплуатационного срока дают экономию более 800 тыс. рублей.

Полученная высокая экономическая эффективность котла КСУВ-100 обусловлена традиционным применением ООО «НПО Верхнерусские коммунальные системы» атмосферных модулируемых газовых горелок из нержа-

веющих материалов, которые в несколько раз дешевле дутьевых.

Кроме того, для преодоления дополнительного сопротивления конденсационного теплообменника применяют вентилятор горячего воздуха мощностью 80 Вт, что в два раза меньше мощности привода одноступенчатой дутьевой горелки.

Все котлы КСУВ конденсационного типа, как и обычные, оснащаются рабочими термостатами с погодной компенсацией, автоматически обеспечивающими регулирование мощности газогорелочного устройства в зависимости от температуры наружного воздуха.

Модульные котлы КСУВ конденсационного типа приобрели еще одно важное свойство: им также не нужна высокая и дорогая дымовая труба, так как дымовые газы удаляются вентилятором горячего воздуха.

Модульные котлы КСУВ конденсационного типа с атмосферной горелкой из нержавеющих материалов могут устанавливаться и на крышах отапливаемых зданий. Размещение на котле деаэрационно-расширительного бака, а также циркуляционного насоса в теплогидроизолированном корпусе еще более удешевляет систему отопления с конденсационными котлами КСУВ, и конденсационная приставка окупается за 1,5 года, а общая экономия газа достигает 40 %.

# Подземные воды как источник водоснабжения

Автономное водоснабжение частных домов, дачных поселков, сельских населенных пунктов на территориях большинства регионов РФ обычно осуществляется из подземных источников. К подземным водам относятся все, находящиеся в верхней части земной коры (до глубины 12–16 км) в жидким, твердом и парообразном состояниях. И это одно из самых ценных ископаемых планеты.

Все подземные воды в действительности являются растворами. По количеству растворенных в них минеральных веществ подземные воды подразделяются на пресные (до 1 г/л), солоноватые (1–10 г/л), соленые и рассолы (10–60 г/л). В этих природных растворах могут находиться до 60-ти химических элементов. В основном подземные воды содержат гидрокарбонатно-кальциевые

или магниевые соединения. Это связано с частичным растворением известняков. При выщелачивании пород, содержащих производные гипса, образуются сульфатно-кальциевые воды, а при растворении пород, содержащих хлориды, – хлоридно-натриевые воды.

Помимо солей, подземные воды бывают часто насыщены различными газами, та-

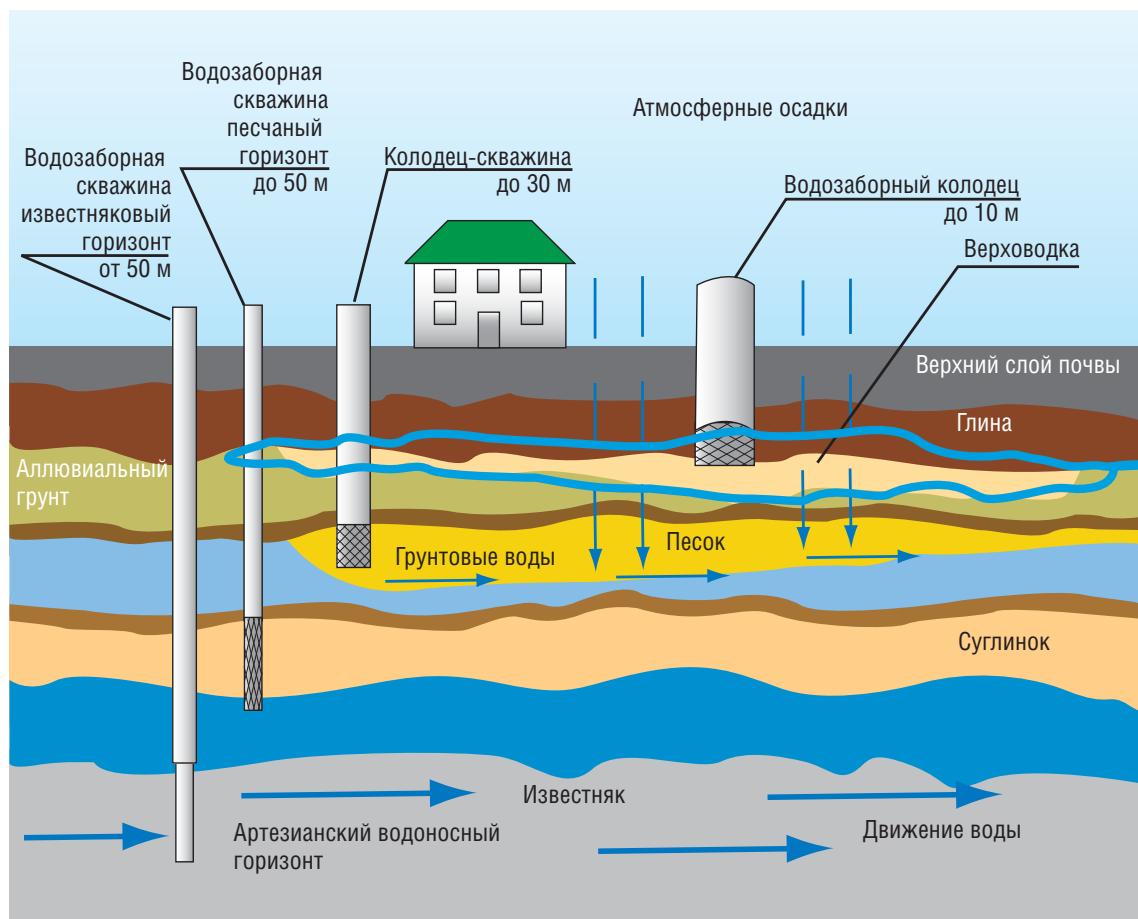


Рис. 1

кими как углекислый, кислород, азот, а в отдельных случаях – метан. Их присутствие и количество зависят от места залегания водоносных слоев. Для верхних горизонтов характерно присутствие кислорода и азота. Для вод глубокого залегания типичны газы биохимического происхождения, например сероводород и метан. В горных районах распространены воды, насыщенные углекислым газом.

Кроме того, в подземной воде находятся микроорганизмы, способные окислять и восстанавливать различные вещества.

За счет высокого давления подземные воды могут иметь отрицательную температуру (переохлажденная вода). Встречаются также теплые и горячие воды – иногда температурой выше 100 °C.

## Глубина залегания

Практический интерес для добычи подземных вод представляет глубина их залегания (рис. 1). Первая от поверхности земли, постоянно существующая водоносная область называется горизонтом грунтовых вод. Он располагается обычно на глубине до 40 м.

Все это пространство доступно для проникновения воздуха, поэтому называется зоной аэрации. Этот горизонт является безнапорным, поскольку он ограничен водоупором только с одной стороны.

Над грунтовыми водами располагаются зона капиллярных вод, которая подпитывается инфильтрационной водой дождей, талых снегов и за счет проникновения воды из озер и рек. Эти почвенные воды с глубиной залегания до 10 м могут образовывать временные зоны скопления, называемые верхневодкой. В ряде случаев верховодка может иметь глубину до 4 м. Ниже первого водоупорного слоя, между двумя водонепроницаемыми слоями, под гидростатическим давлением находится межпластовая область артезианских вод. Она располагается на глубине более 40 м, часто – около 100, а иногда и больше. Когда межпластовый водоносный горизонт имеет наклонное залегание, вода может выходить на поверхность земли в виде естественного источника – фонтана (рис. 2) или родника.

Водоснабжение из такого природного источника – самый простой случай. Для этого в месте истечения необходимо соорудить накопительную емкость со сливной трубой, которая может быть выполнена из различных материалов – дерево, металл, пластик, бетон. Ее объем и форма должны быть такими, чтобы обеспечивать отстаивание примесей и не образовывать застойных зон. В этой емкости может быть установлено водозаборное устройство с фильтром.

В наши дни большое число различных предприятий предлагает выполнить рабо-



Рис. 2

ты по бурению скважин для водоснабжения (рис. 3). Как правило, они предлагают пробурить скважину до песчаного слоя глубиной от 10 до 35 м либо, что бывает реже, до глубины 40–45 м. Ожидаемая производительность скважин обычно составляет около 0,1 л/с. Именно такой расход требуется в среднем для питьевого и бытового водоснабжения загородного дома, а также полива в летний период. Преимущество этого вида скважины заключается в простоте, и поэтому в относительно невысокой стоимости работ, а также нет необходимости ее регистрации и лицензирования. Главным недостатком такой скважины является неопределенность в расположении водоносного слоя в точке бурения. Воды попросту может не оказаться; есть вероятность ее загрязнения канализационными стоками. Для такого типа водоснабжения характерен малый срок эксплуатации и большая зависимость от колебания уровня грунтовых вод.

Важнейшие характеристики подземного источника – величина потока и напор. Для вод неглубокого залегания эти параметры наиболее часто подвержены сезонным изменениям.

Самой чистой водой считается межпластовая, поскольку она защищена от поверхностного загрязнения. В редких случаях без очистки можно применять и грунтовые воды в качестве источника воды. Ввиду возможного загрязнения и низкой производительности верховодки использовать не стоит.

## Добыча воды

При поиске и добыче подземных вод человек сталкивается с определенными трудностями. Для устройства колодца или скважины очень важно правильно выбрать место. Издревле существовало множество примет, по которым можно было отыскать удачное место для добычи воды. Однако лучше всего обратиться к помощи специалистов, оперирующих результатами бурения земной коры или геофизических исследований.



Рис. 3

Прежде всего, подземную воду добывают путем строительства колодцев, которые подразделяются на два типа: шахтные и трубчатые. Шахтные колодцы (рис. 4) состоят из сруба (деревянного, каменного или бетонного), который в поперечном сечении обычно имеет размеры от 0,8 до 1,5 м; их глубина достигает до 30–40 м. Такие колодцы обеспечивают забор воды из безнапорных водоносных пластов неглубокого залегания. Вода скапливается в нижней части ствола. Производительность таких колодцев невелика, поэтому их целесообразно располагать в местах скопления грунтовых вод. Увеличить выход воды можно за счет сооружения относительно больших срубов, а иногда – создания лучевых горизонтальных скважин, в которые помещают трубы с фильтрами. Часто за счет естественной песчаной фильтрации колодезная вода пригодна для питья без специальной очистки. Однако в ряде случаев в колодцах применяют дополнительные фильтры из пористого бетона, которые располагаются в водозаборной части колодца. Для поднятия

воды из колодцев используют механический ворот или насосы. Срок службы шахтных колодцев с деревянным срубом 10–15 лет, каменных и бетонных – более 25-ти. Трубчатые колодцы по сути являются скважинами и называются артезианскими. Они сооружаются для добычи воды из водообильных слоев. За счет естественного напора вода в них может подниматься выше уровня водоносных слоев и даже изливаться на поверхность. Диаметр скважин колеблется от 70 до 300 мм и более, а глубина обычно не превышает 100–150 м.

При такой глубине производительность трубчатого колодца составляет 0,5–50 л/с, гарантированный срок службы – 10–15 лет. У скважины имеется три характерные области. Начало – устье, дно – забой, центральная часть – ствол. Для укрепления ствола скважины в нее опускают обсадную трубу, а зону поступления воды оборудуют фильтрами. В устье устанавливают арматуру для подъема фильтров и водозаборных устройств – погружных центробежных насосов, эрлифтов, сифонных водосборов. Вокруг устья должна быть предусмотрена защита от проникновения атмосферных осадков и загрязнений с поверхности земли.

### Защита от загрязнений

Для безаварийной работы водоподъемных устройств необходимо применять фильтры, которые задерживают песок и мельчайшие примеси. Как показал опыт работы некоторых фирм, занимающихся поставкой оборудования для скважин, качество очистки воды и надежность фильтров в основном определяет срок службы насосов. Фильтры для скважины могут быть серийного производства или изготовлены кустарным способом. Они бывают сетчатыми, дырчатыми и щелевыми. Дырчатый фильтр представляет собой стальную трубу с круглыми отверстиями диаметром 10–20 мм, общая площадь отверстий составляет около 20–25 % поверхности трубы в зоне фильтрации. Устанавливают такие фильтры в неустойчивых или рыхлых породах.

Щелевой фильтр отличается от дырчатого формой и расположением отверстий. Сетчатый фильтр изготавливается из сетки с отверстиями от 0,10 до 0,50 мм. Для различных видов песчаных грунтов применяют различные сетчатые фильтры: ячейка сетки должна быть в 2 раза меньше диаметра песчинок. В ряде случаев используют насыпной фильтр из слоя гравия, который находится в нижней части скважины. Зерно гравия берут в 10–12 раз крупнее диаметра песчинок водоносного слоя. Кроме названных фильтров, в обсадную трубу помещают и фильтр водозаборного устройства. В настоящее время предлагается ряд более совершенствованных конструкций, включающих, например, фильтры тонкой очистки.

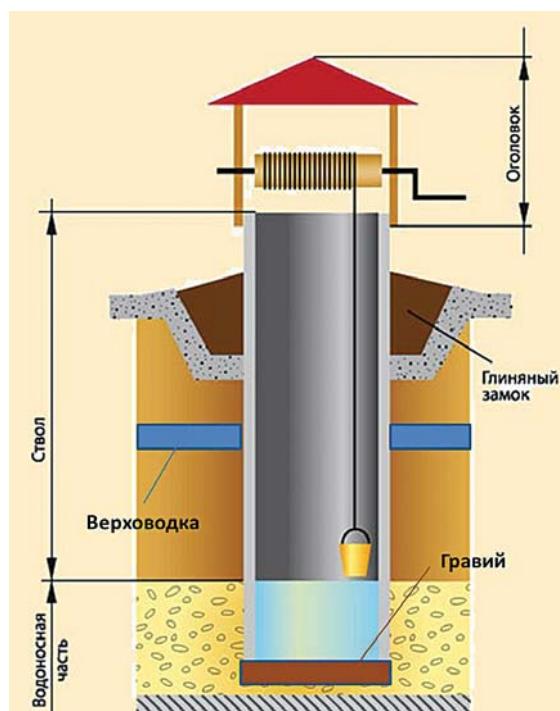
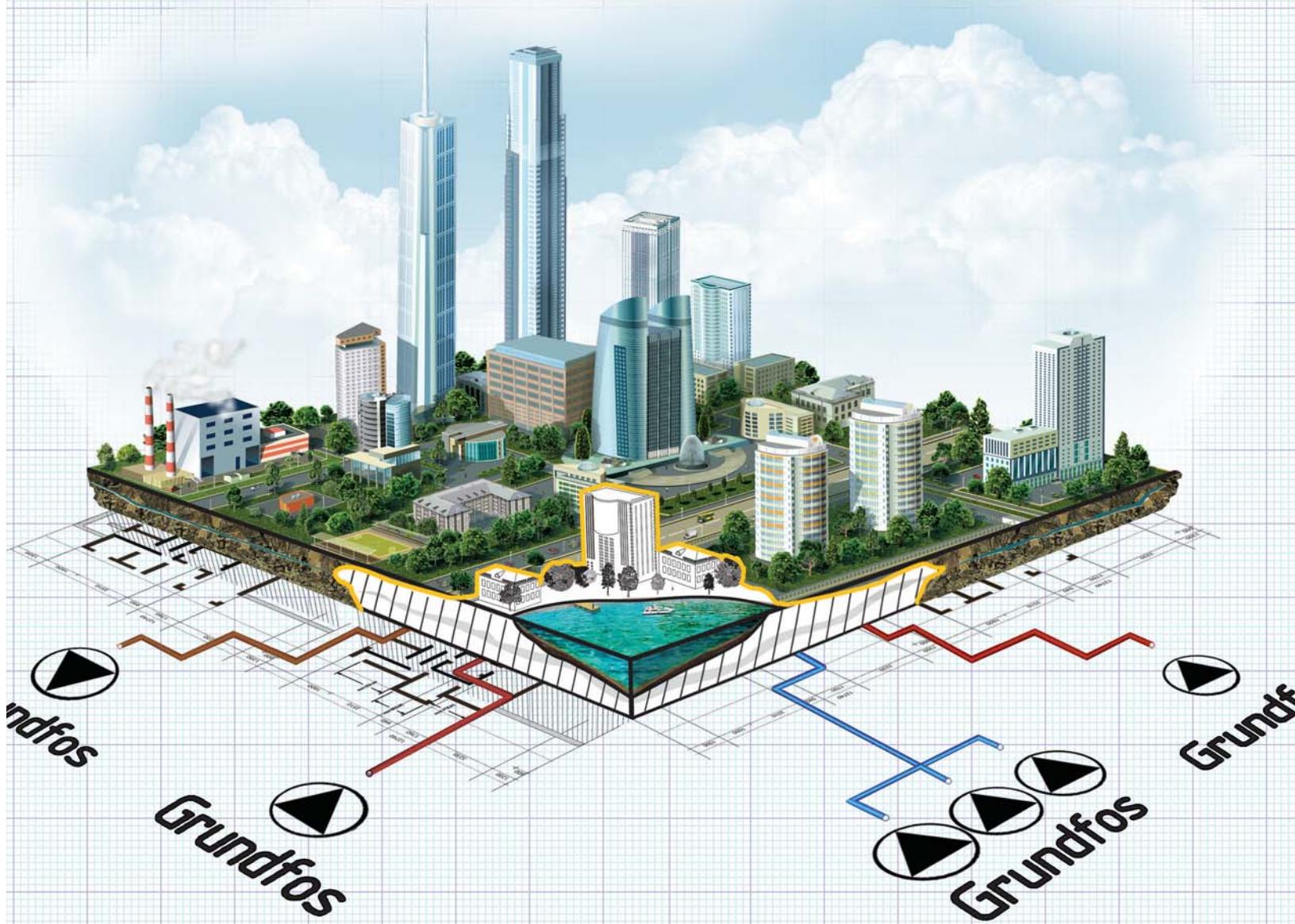


Рис. 4

# С ЧЕГО НАЧИНАЕТСЯ ГРАНДИОЗНЫЙ ПРОЕКТ?

С правильного решения – решения от Grundfos.

Реклама. Товар сертифицирован.



## Комплексные решения для масштабных идей

Устанавливая Grundfos, вы одновременно решаете множество сложных задач на различных стадиях: от проектирования до последующего обслуживания в процессе эксплуатации. Grundfos – это не только широкий ассортимент надежного оборудования, но и простой оперативный сервис, комплексный подход к решению задач и техническая документация на русском языке. Используя насосное оборудование Grundfos, вы освобождаете себя от сложностей и лишних затрат в процессе эксплуатации.

Grundfos. Технология свободы.

Филиал ООО «Грундфос» в Москве: 8 495 7373000  
[www.grundfos.ru](http://www.grundfos.ru)

be  
think  
innovate

**GRUNDFOS** 

# Механическая очистка воды в бассейне

**Важным этапом подготовки воды для бассейна является ее очистка от механических примесей, основным методом при этом выступает фильтрация.**

Воду бассейна желательно защищать от попадания в нее механических включений – листьев рядом растущих деревьев (рис. 1), мелких предметов, перенесенных ветром обрывков бумаги и т.п. В то время, когда бассейн не эксплуатируется, предупредить попадание такого мусора можно с помощью тента, плавающего покрываала (рис. 2) или плавающих жалюзи, закрывающих всю площадь поверхности воды. Однако во время использования бассейна по назначению полностью избежать его замусоривания не удастся. Крупный мусор необходимо удалить перед подачей воды на фильтровальную установку. При несоблюдении процедуры предварительной очистки такие механические фрагменты могут вывести из строя насосное или фильтровальное оборудование, задействованное в процессе водоочистки.

## Удаление крупного мусора

В переливных бассейнах (рис. 3), где верхние слои воды непрерывно и равномерно

переливаются через борта, крупный мусор задерживается переливными решетками, выполняющими функцию крупного механического фильтра, затем вода попадает в переливной лоток и самотеком поступает в накопительную емкость, объем которой должен составлять не менее 10 % всего водного объема чаши, из которой уже насосом забирается в систему фильтрации. После механической очистки вода возвращается в бассейн посредством донных форсунок, ко-

торые равномерно расположены по всей его площади. При переливе часть воды может сливаться в канализацию. Это зависит от общего объема физических тел (купящихся, оборудования, каких-то иных объектов), одновременно погруженных в бассейн. Слив в канализацию осуществляется принудительно насосами.

Само название скиммерного бассейна (рис. 4) говорит о том, что водозабор из его чаши в фильтровальную установку осуществляется с помощью предназначенного для этого устройства – скиммера (рис. 5), являющегося одним из основных элементов системы фильтрации. Скиммеры забирают воду с поверхности бассейна и собирают плавающий мусор. Они имеют пластиковый или металлический корпус с приемным окном, через которое поступает на очистку грязная вода. Колеблющаяся заслонка в таком окне позволяет забирать загрязненную воду только с поверхностного слоя. С помощью резьбового соединения в донной части к емкости скиммера присоединяется труба магистрали водозабора. Встроенные сетчатые корзинки и перфорированные заглушки берегают систему фильтрации от попадания крупных предметов. К скиммеру также подсоединяется ручной подводный пылесос для удаления донных загрязнений. Уже без крупных механических включений вода поступает в фильтровальную установку.

Обычно скиммеры рекомендуется устанавливать из расчета – один скиммер на каждые 25 м<sup>2</sup> площади поверхности воды. Скиммеры с широким водозаборником можно устанавливать из расчета – один скиммер на каждые 35 м<sup>2</sup>.

В большинстве случаев забор воды в скиммер производится с поверхности бассейна, но применяются и донные скиммеры – для водозабора со дна бассейна и удаления крупных частиц, плотность которых больше плотности воды. Поверхностные скиммеры бывают навесными и плавающими, кроме того, в относительно больших бассейнах с



Рис. 1. Бассейн, замусоренный листьями с деревьев

бетонной чашей используются стационарные скиммеры как закладное оборудование.

Навесные скиммеры часто применяют в бассейнах без систем циркуляции. Это могут быть каркасные, сборные или стационарные конструкции. Навесной скиммер одновременно осуществляет забор и подачу воды.

Стационарные чаши бассейнов, в которых уровень воды не стабилен, чаще оборудуются плавающими скиммерами.

Кроме указанных выше способов, подводные пылесосы используются для автономного удаления крупного мусора как с поверхности воды, так и со дна бассейна.

Принцип работы таких устройств основывается на отправке загрязнений непосредственно в фильтровальные устройства или в мешок. В зависимости от условий эксплуатации данные устройства подразделяются на ручные (донные), полуавтоматические (для дна и стенок бассейна) и автоматические (самые мощные, маневренные и полностью автономные). К достоинствам первых можно отнести небольшую цену. Область применения: надувные или демонтируемые переносные бассейны с навесным или песочным фильтром. Вторые подходят для бассейнов разного типа. Недостатком некоторых моделей может служить необходимость подключения к скиммеру. Тем не менее есть и более автономные с мешком для сбора загрязнений. Третий вид пылесосов автоматические. Главные достоинства этого типа приборов – их высокая мощность, маневренность и полная независимость в работе. Область их применения: объемные, глубокие бассейны. Подходят для чистки дна и стенок бассейна.

## Фильтровальные установки

Мелкую взвесь мусора (волосы, частички кожи и прочие механические примеси) способны задержать только фильтрующие устройства или установки. Оборудование с картриджным или песочным фильтром и насосом размещается в технологической камере и накрывается декоративной крышкой. В случае скиммерного бассейна фильтровальная установка, как правило, монтируется на его борт.

Основным параметром фильтровальной установки является ее производительность, которая подбирается так же, как у песочных фильтров, исходя из условия прохождения через фильтр 1/5 объема воды бассейна в час.

Фильтровальная установка (рис. 6), применяемая для очистки воды в бассейне, предназначена для выполнение двух функций – механической очистки и циркуляции воды. В состав такой стандартной установки входят циркуляционный насос, фильтр (обычно с песочной или какой-то иной засыпкой) и вентиль, с помощью которого задаются режимы ее работы. Чаще всего вся установка монтируется на единой платформе.

В качестве циркуляционных насосов для таких установок обычно используются поверхностные самовсасывающие насосы, которые, как правило, еще оснащаются

префильтром (рис. 7) – полостью между приемным патрубком и дисковой крыльчаткой, в которую помещена перфорированная фильтрующая корзинка, просеивающая сор и тем самым сберегающая устройство от выхода из строя.

Бочка фильтра представляет собой резервуар, в нижней части которого расположены дренажные устройства (сепараторы) для отвода профильтрованной воды. Поверх сепараторов насыпают фильтрующий материал.



Рис. 2. Плавающее покрывало – одно из средств предупреждения замусоривания бассейна

## Засыпки

Наиболее часто в качестве фильтрующего материала используется просеянный кварцевый песок и гравий (например, фильтровальная установка EFB/S-3 TOP (Bombas PSH, Испания) производительностью 4 м<sup>3</sup>/ч или фильтровальная установка с верхним подсоединением Toledo TTO406-33 (Kripsol, Испания) производительностью 6 м<sup>3</sup>/ч).

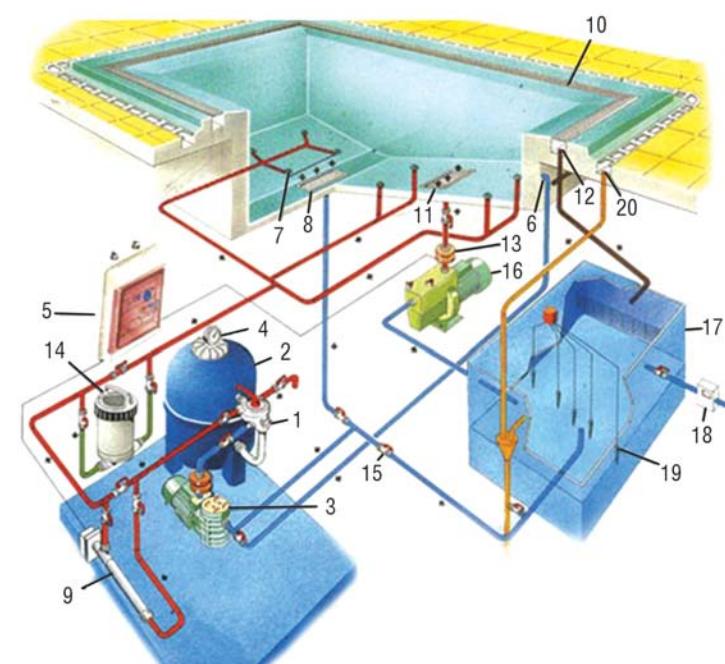


Рис. 3. Схема переливного бассейна: 1 – распределительный клапан; 2 – фильтр; 3 – помпа фильтра; 4 – манометр; 5 – контрольная панель; 6 – подключение пылесоса; 7 – форсунки подачи; 8 – трап забора воды; 9 – электронагреватель; 10 – переливной желоб; 11 – трап подачи воды; 12 – форсунка забора воды; 13 – обратный клапан; 14 – дозатор хлора; 15 – шаровой кран; 16 – циркуляционный насос; 17 – переливной бак; 18 – автодолив со счетчиком расхода воды; 19 – датчик уровня воды; 20 – канализационный слив



Рис. 4. Схема скиммерного бассейна: 1 – фильтровальная установка; 2 – теплообменник; 3 – устройство управления фильтровальной установкой и теплообменником; 4 – дозатор хлора; 5 – насос противотока; 6 – форсунка противотока; 7 – стенные форсунки возврата воды; 8 – лестница; 9 – труба водопада; 10 – подводный прожектор; 11 – скиммер; 12 – насос водопада; 13 – труба для подпитки свежей воды



Рис. 5. Скиммеры на выставочном стенде



Рис. 6. Фильтровальная установка Toledo

Песочный фильтр для бассейна может быть однослоистым и многослойным. В однослоистом фильтре применяется кварцевый песок одной фракции, а в многослойном – песок от трех до пяти фракций. Иногда используются мультимедийные фильтры, в которых также применяется абсорбент – серебросодержащий наполнитель для фильтра Filterclean Silver – средство в гранулах на основе силиката алюминия, содержит серебро, которое действует как дезинфицирующее средство, предотвращает образование бактерий, используется совместно с кварцевым песком для фильтрации. В качестве наполнителя фильтра может применяться дробленый антрацит, который имеет высокий сервисный поток, гравийность большую, чем у кварцевого песка и длительный срок службы. Используется как в сочетании с другими наполнителями, так и самостоятельно. Альтернативой песку является экологичное стекло – наполнитель фильтра (Filter Media Eco Glass) FMEG. Изготавливается из стекла, переработанного в Великобритании, в его создание не вовлекаются тяжело добываемые и ограниченные ресурсы. Песочные фильтры имеют различия в скорости фильтрации, уровне засыпки и способе установки.

Также в фильтровальных установках бассейнов в качестве засыпки может использоваться измельченный диатомит – осадочная горная порода, по химическому составу состоящая более чем на 80 % из кремнезема водного (опала) и получающаяся из отложений диатомитовых водорослей, а также засыпка из гранита. Данные фильтры не нуждаются в применении химических веществ для обработки воды (альгицид и флоккулянт) и задерживают даже невидимые частицы. Для поддерживания слоя диатомита в функциональном состоянии применяются самоочищающиеся небольшие пружинки из нержавеющей стали, которые служат скелетом для диатомитового песка.

## Режимы работы фильтровальной установки

В процессе фильтрования фильтр постоянно заполнен водой выше поверхности фильтрующего материала. В режиме фильтрации вода подается сверху этого материала и отводится снизу – через дренажное устройство (сепараторы).

Так как в процессе фильтрации фильтрующий материал загрязняется, необходимо время от времени запускать установку в режиме промывки. Переход в этот режим может осуществляться вручную или автоматически. Периодичность промывки фильтрующего материала зависит от интенсивности эксплуатации бассейна, но в любом случае – не реже одного раза в неделю.

Манометр, монтирующийся на вентиле установки, служит для определения момента промывки. По мере загрязнения фильтрующего материала давление в фильтре повышается, и по показанию манометра можно судить о необходимости переключения установки в режим промывки.

В этом режиме вода из бассейна подается

насосом фильтровальной установки в фильтр, проходит обратным потоком через него и сбрасывается в канализацию. Во избежание завоздушивания и выхода из строя насоса забор воды рекомендуется осуществлять через донные сливы бассейна.

Периодичность обратных промывок зависит от ряда факторов: открытый или закрытый тип бассейна, частота пользования и число пользователей, применение химикатов для обеззараживания и противоводорослевых средств.

После промывки фильтра необходимо производить уплотнение фильтрующего материала. В этом режиме вода из бассейна подается насосом фильтровальной установки на фильтр, далее проходит прямым потоком через него (сверху вниз) и сбрасывается в канализацию. Переключение режима работы фильтровальной установки допускается производить после полной остановки движения воды в подводящих трубопроводах.

В режиме рециркуляции вода из бассейна забирается насосом фильтровальной установки и, минуя фильтр, возвращается обратно в бассейн. Для опорожнения вода из бассейна также забирается насосом и, минуя фильтр, сбрасывается в канализацию.



Рис. 7. Циркуляционные насосы для бассейнов, оснащенные префильтром

### Картриджный вариант

Наибольшей простотой в эксплуатации отличаются картриджные фильтры, которые работают без режима обратной промывки, что позволяет упростить и уменьшить размеры системы фильтрации воды в бассейне и устанавливать ее на готовый бассейн без прокладки дополнительных коммуникаций. Они представляют собой колбу, в которой располагается фильтрующий элемент. Очистка его производится с помощью воды из шланга. После нескольких чисток картридж приходит в негодность и его необходимо заменить на новый.

АКВАТЕК  
все для воды

- ▶ Корпус насоса и двигателя из нержавеющей стали AISI 304
- ▶ Высококачественные материалы и комплектующие
- ▶ Встроенная защита двигателя и обратный клапан
- ▶ Штатный комплект кабеля разной длины
- ▶ Компактный размер
- ▶ Возможность монтажа в вертикальном и горизонтальном положениях

СКВАЖИННЫЕ НАСОСЫ АКВАТЕК – КАЧЕСТВЕННАЯ ТЕХНИКА ПО ДОСТУПНОЙ ЦЕНЕ!



## вентиляция и кондиционирование

### Удачное сочетание цены комфорта и качества



работчики учли, исходя из пожеланий клиентов. Новинка оснащена ионизатором, имеет турборежим, таймер 24 ч, функцию «авторестарт», MOON display, системы распределения воздуха на 360°, моющийся фильтр, высокоэффективный теплообменник. Предусмотрены режимы работы «тепло–холод», «сон». Модели серии характеризуются классом энергоэффективности А.

Компания FAURA представила новую серию сплит-систем настенного типа ON/OFF – ALBA сезона 2015 г. Эта модель отличается оригинальным стильным дизайном и качеством исполнения. Она оснащена множеством базовых функций, а также специальными дополнительными опциями, которые раз-

### Новинки бытовых сплит-систем сезона 2015.

Компания RIX представляет новую серию FREEZ on/off сплит-систем 2015 г. с относительно низким уровнем шума 30 дБ, которая будет представлена широким диапазоном мощностей. Кондиционер оснащен LED дисплеем, предусмотрены режим «сон», функции осушения и самодиагностики, оборудован электростатическим фильтром. Сплит-системы RIX при производстве проходят ряд технических испытаний на энергоэффективность и экологичность.



### Три новинки от одного производителя

В новом сезоне 2015 известный производитель климатической техники – компания Neoclima представит 3 новинки из мира настенных сплит-систем. Серия Plasma. On/off – новая серия настенных кондиционеров из пяти моделей производительностью от 2,0 до 7,0 кВт. Модели оснащены дисплеем Moon display, свет от которого в темное время суток не раздражает глаз. За чистоту кондиционируемого воздуха отвечают 4 активных фильтра (фотокаталитический, фильтр с ионами серебра, угольный и катехиновый). Кроме того, кондиционер оснащен ионизатором, который насыщает воздух ионами и делает его свежим. Функция I Feel позволяет контролировать температуру в области предельно допустимого уровня (ПДУ). Для комфортной и безопасной работы моделей предусмотрены авторестарт, таймер работы на 24 ч, моющийся фильтр, возможность стабильной работы при пониженном напряжении,

интеллектуальное осушение. Все кондиционеры серии оснащены высокоэффективным теплообменником. Класс энергоэффективности В. Серия OZZY. On/Off

– новая серия, также представленная в пяти вариантах мощностей – от 2,0 до 8,8 кВт. Функция турборежима позволяет быстро задавать необходимую температуру в помещении. Все модели оснащены высокоэффективным теплообменником. На передней панели имеется многофункциональный LED дисплей. В кондиционере есть таймер работы – 24 ч. Предусмотрены режим «часы», функция «авторестарт», моющийся фильтр, режим «тепло–холод», режим «сон».



Серия LUNA – эта DC Inverter модель имеет ряд новых функций, таких как температурная компенсация (позволяющая компенсировать разницу температур в помещении), функцию I FEEL (управление работой кондиционера происходит по температуре воздуха около ПДУ), создавая микроклимат в локальной зоне. Эта модель оснащена ионизатором, таймером работы – 24 ч, многофункциональным LED дисплеем, функцией «авторестарт», моющимся фильтром. Предусмотрены режимы «сон» и «тепло–холод». Модель характеризуется достаточно низким уровнем шума 27 дБ и классом энергоэффективности А.



## Новый настенный кондиционер Midea Mission

Компания «Даичи» представляет бытовую настенную сплит-систему Midea Mission (MSMB\_(U)).

Внутренний блок Midea Mission отличается простым и элегантным исполнением. Плавные линии корпуса и скрытый дисплей делают кондиционер органичной частью интерьера.

Уникальная особенность сплит-системы Midea Mission – дизайн наружного блока. Своей необычной формой он напоминает бриллиант, при этом выступающие элементы крепежа (винты) на нем отсутствуют; это способствует дополнительной надежности корпуса кондиционера.

Функция отключения сигналов выключает дисплей и звук внутреннего блока. При работе кондиционера в экономичном режиме потребление электроэнергии снижается до 60 %. Функция запоминания положения жалюзи автоматически восстанавливает их предустановленное положение при включении системы.

Комплект SK101 позволяет управлять кондиционером по Wi-Fi, например с помощью смартфона или планшетного компьютера, в том числе через Интернет. Удобный эргономичный пульт дистанционного управления с большим дисплеем органично вписывается в

дизайнерскую концепцию Mission. С помощью пульта можно получать информацию о параметрах работы кондиционера и производить настройку оборудования в процессе пусконаладочных работ и сервисного обслуживания.

Двойной комбинированный фильтр состоит из HD-фильтра высокой степени очистки, задерживающего мельчайшие частицы пыли и пыльцы, и каталитического фильтра, гарантированно уничтожающего бактерии.

Кондиционеры предлагаются в обычном и инверторном исполнении производительностью 2,2–7,03 и 2,64–7,03 кВт, соответственно. Внутренний блок модели с инверторным управлением может быть использован в составе мультисистемы. Инверторная модель работает в очень широком диапазоне температур: от –15 до +50 °C в режиме охлаждения и от –20 до +30 °C при обогреве. Весь модельный ряд относится к классу энергоэффективности «A++». Показатель сезонной энергоэффективности модели MSMBAU09 достигает 7,3.

**Дополнительная информация представлена на сайте [www.daichi.ru](http://www.daichi.ru).**

## Новый инвертерный тепловой насос

Итальянская группа компаний RHOSS поставляет на рынок новые реверсивные тепловые компактные воздушные тепловые насосы с воздушным охлаждением конденсатора и осевым вентиляторами – Electa THAIY 105–116, созданные на основе герметичных роторных компрессоров прямого тока с инвертором, заправленных хладагентом R410A. В линейке три модели – 105, 110, 116 с номинальной тепловой мощностью 6,5, 9,9, 16,0 кВт, соответственно, и холодильной номинальной мощностью 5,2, 7,3 и 16,1 кВт. Работа на обогрев возможна при температуре до –20 °C. Температура нагретой воды – 60 °C, коэффициент трансформации (COP) более 4,2. Система управления встроена в тепловой насос. В списки отдельно поставляющихся комплектующих есть хронотермостат KCTR, устанавливаемый внутри помещения для управления температурой внутренней среды по режиму максимального комфорта и минимального потребления энергии.



## Инверторные компрессоры нового поколения

Применение в настенных кондиционерах серий Grand и Grand Plus (торговая марка GoldStar) DC-инверторов нового поколения позволило достичь показателей энергоэффективности, превосходящих требования, предъявляемые к приборам класса А. Высокое качество очистки воздуха достигается за счет фотокаталитического фильтра, системы очистки «холодная плазма» (серия Grand Plus) и функции самоочистки фильтрующих элементов. Низкий уровень шума (от 23 дБ) и реализуемая функция «ночной режим» позволяют обеспечить высокий уровень комфорта. Кондиционеры могут эффективно работать в режиме обогрева при температуре наружного воздуха до –15 °C, а функция «антизаморозка» позволяет поддерживать температуру +8 °C при минимальном энергопотреблении. Номинальная мощность приборов в режиме «охлаждение» – 2,5–6,4 кВт и 2,8–6,9 кВт – в режиме «обогрев», коэффициент энергоэффективности (EER/COP) – 3,21...324/3,61 Вт/Вт в зависимости от модели. Габаритные размеры внутреннего блока (Ш × В × Г) – 794–1018 × 264–315 × 186–223 мм, масса – 9–16 кг; наружного блока – 710–955 × 550–700 × 318–396 мм, масса – 28–55 кг.



аква терм

# Кондиционеры с подмесом воздуха

Оптимальное решение общей задачи поддержания комфортных параметров внутренней среды помещения обеспечивается лишь при комплексном подходе к решению частных задач теплоснабжения, кондиционирования, вентиляции и очистки воздуха.

Неудовлетворительная работа системы вентиляции приводит к росту концентрации углекислого газа и других вредных веществ в помещениях, создает благоприятные условия для развития патогенных микроорганизмов и климатическому дискомфорту. Несмотря на ряд преимуществ, которыми обладают естественные системы воздухообмена, очень часто их оказывается недостаточно для поддержания комфортных параметров. В механических системах используется оборудование для перемещения, очистки и нагрева/охлаждения воздуха, гарантирующее создание комфортных условий. При этом очевидным с позиции энергоэффективности становится необходимость

utiлизации тепла удаляемого воздуха.

## Климатизация и рекуперация

Приточную вентиляцию часто совмещают с системой кондиционирования, включающей настенные или канальный кондиционеры и имеющей общие с системой вентиляции воздухораспределители (рис. 1). При этом за счет дополнительного нагрева приточного воздуха вытяжным (рекуперации) достигается существенная (до 30 %) экономия энергоснабжения. В качестве индивидуальной ПУ может применяться также кондиционер с функцией подмеса свежего воздуха.

Существуют также ПВУ с рекуператором тепла. Подо-

грев поступающего с улицы воздуха часто осуществляется водяным (с теплоносителем) или электрическим калорифером. В ПУ квартир обычно применяются последние, поскольку их установка требует меньших затрат. В индивидуальных домах часто используют водяные калориферы, в которых применяется теплоноситель из автономной системы отопления.

Система вентиляции может также включать канальный увлажнитель воздуха или секцию увлажнения, позволяющие поддерживать во всех помещениях оптимальную влажность. Для этих целей обычно используются паровые или «холодные» увлажнители с подводом водопроводной воды, например, изотермические увлажнители Carel humiSteam и compactSteam (рис. 2) или адиабатические секции увлажнения испарительного типа Breezart HumiLite.

## Оконные и мобильные моноблоки

Бытовые моноблочные кондиционеры принято подразделять на монтирующиеся в ограждающие конструкции (термин «оконные» неточно отражает их особенности), мобильные и крышные.



Рис. 1. Квартирный канальный кондиционер

Современные оконные кондиционеры, укомплектованные системами электронного управления, диагностики и безопасности, могут не только охлаждать, но и обогревать помещение, а также обеспечивать подачу свежего воздуха снаружи, очищая его. Фактически потребитель приобретает кондиционер и ПУ. Производителем удалось также значительно снизить уровень шумового воздействия и повысить экономичность приборов. Сегодня в этом подклассе представлены и инверторные модели, например, кондиционер RA-08AS компании Hitachi с мощностью охлаждение/обогрев – 2,1/5,6 кВт и максимальным уровнем шума – 49 дБ. А модель Samsung AW05NOBSER имеет режимы охлаждение/осушение/вентиляция и уровень шума до 48 дБ. Кондиционер снабжен дистанционным управлением, ионизатором подмешиваемого атмосферного воздуха и двумя фильтрами – антибактериальным и дезодорирующим. Масса модели мощностью 1,5 кВт – 17 кг.

Мобильные кондиционеры компании Electrolux (Швеция) серий Smart – EACM-E/R и EACM-EZ/N3 (рис. 3) также могут работать в режимах охлаждения, вентиляции и осушения воздуха, кондиционер Fairline MAC 220 °C (компания EQUATION, Франция) реализует режимы вентиляции, охлаждения и осушения воздуха и рассчитан на обслуживание помещений площадью до 22 м<sup>2</sup>.

## Крышные кондиционеры

Стационарные приборы (Roof-top) мощностью до десятков кВт обычно монтируются на крышах жилых домов. Область применения таких кондиционеров – офисы, многоквартирные дома, большие коттеджи (рис. 4). На отечественном рынке они представлены, в частности, моделями компаний McQuay (США),

Mitsubishi Electric (Япония), Airwell (Франция). Крышные моноблоки могут иметь функции обогрева/охлаждения и вентиляции.

Так, модель НА 35 компании Airwell реализует функции термодинамического обогрева (в воздуховоде возможна установка электрического воздухонагревателя), охлаждения и вентиляции. При мощности охлаждения 10,1 кВт он потребляет из электрической сети (трехфазной, 400 В) 3,7 кВт.

## Сплит-системы

Традиционные сплит-кондиционеры, эффективные в режимах нагрев/охлаждение, требуют также и монтажа вентиляционных систем. Причем при наличии автоматического регулирования в этом случае необходимо согласование алгоритмов работы с системой кондиционирования.

Кондиционеры с подмесом свежего воздуха, сближаясь с механической приточно-вытяжной вентиляцией, сложнее и дороже традиционных приборов. Причем механическая приточная вентиляция обычно рассматривается в качестве комфорtnого дополнения, и при необходимости интенсивного воздухообмена рекомендуется установка ПВУ или канальных кондиционеров.

Инверторные модели Air Exchanger компании Hitachi (Япония) в числе первых в мире настенных сплит-систем были укомплектованы системой приточной вентиляции. Например, кондиционеры RAS-10JH2 и RAS-10JH4 (рис. 5) реализуют функцию приточно-вытяжной вентиляции: использованный воздух из помещения принудительно удаляется, а вместо него подается свежий с объемом 8–16 м<sup>3</sup>/ч. При этом воздух может охлаждаться или нагреваться. С помощью пульта ДУ можно выбрать один из шести режимов работы, в



Рис. 2. Увлажнители воздуха компании Carel

частности, вытяжку или подачу воздуха.

Кондиционеры оснащены режимом сна. Если включить подачу свежего воздуха в этом режиме летом, то датчик будет контролировать температуру в помещении, а также влажность и температуру наружного воздуха. Если она ниже комнатной, то свежий воздух будет подаваться внутрь помещения даже после выключения собственно кондиционера.

Функцию подмеса воздуха имеет дизайнерский инверторный кондиционер Aqua Super Match AS09QS2ERA компании Haier. Кондиционер снабжен приточной системой воздухообмена «O<sub>2</sub>-fresh», поддерживающей в помещении заданный баланс концентраций кис-

газов



Рис. 3. Мобильный кондиционер Electrolux EACM-10 EZ/N3

лорода и углекислого газа. Подмес воздуха осуществляется с помощью дополнительного блока, закрепленного на наружном блоке кондиционера, содержащего напорный вентилятор и соединенного с внутренним блоком кондиционера гибким шлангом-воздуховодом. Его можно не вести во внутренний блок, а осуществлять подачу воздуха непосредственно в помещение.

Приток и вытяжка воздуха могут осуществляться как совместно с режимами охлаждения/нагрева, так и независимо от них. Система вентиляции забирает свежий воздух с улицы, фильтрует его, эффективно улавливая оксид углерода II, формальдегид, молекулы неприятных запахов и бактерии, и подает его в помещение.

Если в летнее время включена подача свежего воздуха в режиме сна, то в соответствии с сигналами датчиков, контролирующих температуру в комнате, влажность и температуру воздуха снаружи, даже при отключенном кондиционере обеспечивается подача свежего воздуха с улицы, если его температура ниже, чем в комнате.

Приточно-вытяжной режим может использоваться как

с режимами охлаждения/нагрева, так и для воздухообмена. С помощью пульта потребитель может выбрать один из шести режимов, например, вытяжки (Hi-Me-Lo) или подачи свежего воздуха (Hi-Me-Lo). При автоматическом режиме вентиляции автоматика анализирует концентрацию кислорода и углекислого газа в помещении и выбирает режим работы вентиляции – приточный или вытяжной.

В режиме обогрева кондиционеры могут функционировать при температуре наружного воздуха до  $-20^{\circ}\text{C}$ . Уровень шума внутреннего блока на минимальной скорости работы компрессора составляет 20 дБ.

Сплит-системы компании Haier с подмесом свежего воздуха Fresh Air и УФ лампой энергоэффективны, обеспечивают низкий уровень шума, осушение воздуха, а также пуск при пониженном напряжении в электросети. В кондиционерах HSU-09RG03 с вентиляцией реализуется автоматическое управление, нагрев/охлаждение, независимое осушение воздуха, изолированная вентиляция. В моделях имеется сдвоенная воздушная заслонка и трехступенчатая система фильтрации. Наличие встроенного ионизатора позволяет эффективно поддерживать в помещении благоприятный ионный баланс (2000–3000 ионов/ $\text{см}^3$  на расстоянии 1 м от внутреннего блока). Низкий уровень шума и плавный воздушный поток обеспечивает вентилятор большого диаметра со «случайным» шагом и установленными под углом лопастями.

Широкий набор функций имеют приборы компании Daikin – FTXR28E, FTXR42E и 2MXU50G, работающие в режиме сплит-системы с двумя внутренними блоками. Первые модели подают до  $32 \text{ м}^3/\text{ч}$  свежего воздуха, последняя – до  $22 \text{ м}^3/\text{ч}$  на один внутренний блок.

Модель FTXZ25N/RXZ25N компании Daikin отличается от предшествующей FTXR28E трехзонным датчиком присутствия людей Intelligent Eye, автоматической очисткой фильтра, снижающей энергопотребление на 25 % и экологичным хладогентом R32. В них так же, как и в предыдущих моделях, реализуются функции Ururu Sarara (рис. 6) – увлажнение воздуха во время обогрева за счет влаги уличного воздуха и осушение без охлаждения остались. Для последнего используется тепло наружного блока.

Подающийся в помещение наружный воздух проходит многоступенчатую очистку. Во внешнем блоке – через вращающийся марганцевый катализатор, где разлагаются все неприятные запахи, включая выхлопные газы. Затем при входе во внутренний блок фильтр отделяет частички пыли, мелкого мусора и цветочной пыльцы, после чего подающийся наружный воздух смешивается с внутренним и пропускается через фотокаталитический фильтр. Там стримерный высоковольтный разряд убивает бактерии, вирусы и споры плесени. Очищенный воздух подается в витаминный фильтр, где обогащается витаминами и гиалуроновой кислотой, которая препятствует испарению молекул воды с поверхности кожи.

Несколько лет назад в некоторых сплит-системах компании Gree с подмесом воздуха стали устанавливать селективные мембранны, позволявшие увеличивать на 2–3 % концентрацию кислорода в поступающем снаружи воздухе. Однако в настоящее время таких моделей на рынке практически нет, что, впрочем, не говорит о бесперспективности самой идеи. Как дальнейшее развитие в этом направлении можно рассматривать кислородную систему Oxylife. Для обогащения воздуха кисло-

родом используется «молекулярное сито» – цеолит.

Система состоит из одного или нескольких внешних блоков (концентраторов кислорода) и внутренних устройств (аксессуаров). Во внешнем блоке происходит разделение воздуха на кислород и примеси. Внутренние устройства служат для регулирования работы внешнего блока и распределения кислорода в помещении, позволяя насыщать кислородом до четырех комнат.

### VRF-системы

Кондиционеры с рекуперацией тепла SHRM компании Toshiba относятся к типу трехтрубных (дальнейшее развитие VRF-систем). Так, если в обычном кондиционере все внутренние блоки работают на охлаждение или на обогрев, то трехтрубные позволяют совмещать процессы кондиционирования и нагрева.

Каждый внутренний блок работает в индивидуальном режиме – охлаждения или обогрева. Тепло, забираемое из охлаждаемых помещений, переносится туда, где требуется обогрев. Таким образом, обогрев одного помещения (или нагрев воды для ГВС) происходит за счет охлаждения другого.

Для реализации такой схемы в систему кондиционирования добавляются FS распределители потоков – компактные модули с электронными клапанами, регулирующими работу теплообменника внутреннего блока. К модулям подводятся три трубы, а выходят из него уже две, подключаемые к внутренним блокам. Для каждого из них требуется отдельный распределитель потоков. В зависимости от числа внутренних блоков, работающих на охлаждение или обогрев, система выбирает приоритетный режим функционирования внешнего блока и осуществляет распределение потоков хладона.

Трехтрубные системы кондиционирования могут работать как в режиме только охлаждения, так и только обогрева, но в этом случае их энергоэффективность будет несколько меньше, чем у стандартных, – за счет более сложной сети и дополнительных элементов. Но на такие режимы приходится не более 1/5 общего времени работы кондиционера. Все остальное время потребитель может экономить до 50 % электроэнергии за счет рекуперации тепла. FS-распределитель весит 5 кг и не требует отвода дренажа. От внутреннего блока он может монтироваться на расстоянии до 15 м.

Три года назад компания Toshiba приступила к производству усовершенствованной серии систем с рекуперацией тепла. Построенные по модульному принципу, они могут включать три внешних и до 48-ми внутренних блоков. Суммарная мощность внешних блоков – 84 кВт, каждый из них комплектуется двумя идентичными независимыми инверторными компрессорами двухроторного типа.

Компания Gree (Китай) предложила отечественным потребителям мультизональную систему Home-GMV с инверторным компрессором и функциями кондиционера–водонагревателя. Наибольшая энергоэффективность ее работы обеспечивается при одновременной работе в режиме охлаждения воздуха и ГВС. Это стало возможным благодаря гидромодулю, включающему теплообменник «хладон/вода» и насос. В теплообменнике хладон отдает энергию, нагревая воду до 60 °С. По расчетам конструкторов, использование ТН для ГВС делает систему в четыре раза более экономичной, чем с электрическим нагревателем, а при одновременном охлаждении воздуха – в шесть раз. Компания разработала четыре мони-



Рис. 4. Roof-top на крыше в Нью-Йорке

фикации наружных блоков мощностью 10–16 кВт. Внутренние блоки могут быть настенными, напольно-потолочными, кассетными и канальными. Их холодопроизводительность – 2,2–14,0 кВт. Система эффективно функционирует при наружных температурах от –15 до 48 °С. При более низких необходимо использование встроенного в бак-аккумулятор электронагревателя.

### ПВУ и кондиционер

Утилизации тепла отработанного воздуха обычно осуществляется в ПВУ с рекуперацией. Они часто работают в комплексе с канальным или центральным кондиционером, который присоединяется к воздуховоду системы вентиляции. Теплый воздух, удаляемый из помещений, используется для подогрева приточного воздуха в теплообменнике–рекуператоре.

В холодное время года, благодаря применению рекуператора, затраты на использование ТЭНа или водяного калорифера снижаются почти вдвое, а в периоды межсезонья эффективность утилизации достигает 70 %.

В отличие от общественных помещений, где удаляемый

аква терм



Рис. 5. Инверторный кондиционер RAS-10JH4

воздух обычно имеет на выходе температуру до 24 °С, в промышленных помещениях его температура достигает 50 °С. Поэтому последние обеспечивают наибольшую эффективность работы ПВУ с рекуперацией.

Задачу подогрева поступающего воздуха можно решить с помощью камер смешения, в которых теплый (отходящий) воздух смещивается с холодным (поступающим). Но такое решение приемлемо лишь для общественных зданий, а для промышленных объектов оно часто недопустимо, приводя к нарушению требований нормативных документов. В этом случае возможно применение только рекуператоров: перекрестноточных, пластинчатых, вращающихся, систем с промежуточным теплоносителем и др.

Пластинчатые рекуператоры изготавливаются из алюминиевых пластин, которые устанавливаются в собствен-

ной секции с фильтрами на каждой линии и имеют алюминиевый дренажный поддон. Вращающийся рекуператор, снабженный рекуперационным барабаном с электроприводом, позволяет утилизировать также энергию фазового перехода воды.

Канальные кондиционеры эффективно решают задачи вентиляции и кондиционирования. Их внутренние блоки устанавливаются за подшивным потолком, а воздух забирается и подается воздуховодами системы ПВУ.

Канальные кондиционеры с приточной вентиляцией комплектуются электрическими или водяными нагревателями с диапазоном мощности 4,5–24 кВт. В зависимости от мощности внутреннего блока нагреватели выполняются либо отдельной секцией, либо встраиваются в блок-раздатчик. Для утилизации тепла в качестве рекуператора используется перекрестноточный теплообменник из алюминиевых пластин, создающих систему каналов для протекания конструктивно разделенных потоков воздуха с различной температурой. Турбулизация воздуха в каналах обеспечивает эффективную утилизацию тепла при сравнительно низком аэродинамическом сопротивлении.

Из-за возможности конденсации влаги из удаляемого воздуха за перекрестноточным теплообменником обычно помещается сепаратор со сливным поддоном и отводом конденсата через сифон. Во избежание облес-

денения в зимнее время года на теплообменнике устанавливается термостат, управляющий положением клапана обводной линии.

Центральные кондиционеры с утилизацией тепла вытяжного воздуха компонуются из типовых секций, герметично соединяемых между собой. В зависимости от нужд объекта, он комплектуется из секций охлаждения, нагрева, увлажнения, фильтрации, шумоглушения. Для возможности утилизации тепла воздушных потоков центральный кондиционер может оснащаться перекрестноточным вращающимся теплообменником или секцией утилизации тепла с промежуточным теплоносителем (гликоловым теплообменником).

Во вращающемся теплообменнике происходит аккумуляция тепла вращающейся регенеративной насадкой – гофрированным стальным листом, свернутым так, чтобы были образованы каналы для горизонтального протекания воздуха. Насадка, похожая на колесо, вращается электродвигателем. Вытяжной воздух, имеющий высокую температуру, проходит через насадку и нагревает ее. Насадка оказывается в потоке холодного приточного воздуха, которому отдает тепло. Регулирование теплоутилизации осуществляется путем изменения числа оборотов двигателя. За вращающимся теплообменником устанавливается сепаратор со сливным поддоном и отводом конденсата через сифон.

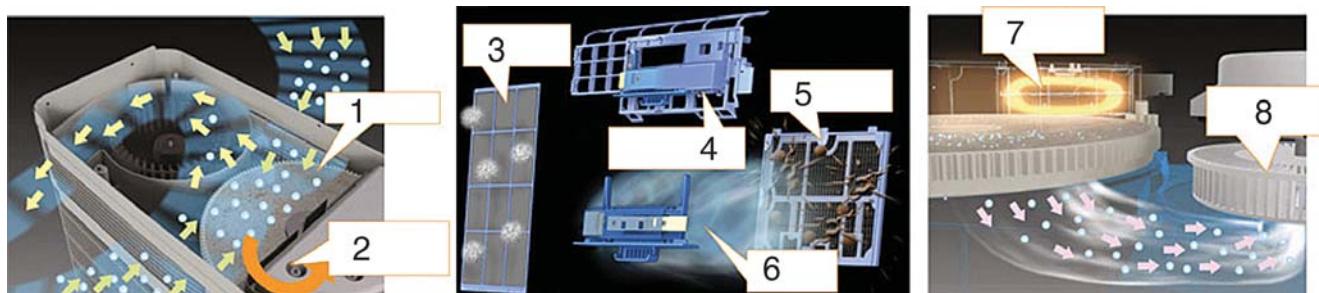


Рис. 6. Схема обработки приточного воздуха с его подогревом и осушением: 1 – сбор влаги; 2 – зона нагрева воздуха; 3 – фильтр предварительной очистки; 4 – источник стримерного разряда; 5 – фотокаталитический фильтр; 6 – поток быстрых электронов; 7 – насыщение влагой; 8 – вентилятор с переключателем



## DC-инверторная сплит-система iGreen

Новое поколение.  
Революционные технологии.  
Лучше во всех отношениях.



SMART  TECHNOLOGY

[www.ballu.ru](http://www.ballu.ru)

Управление климатом из любой точки мира



SMART  
WiFi  
управление

Технология  
DC  
inverter

Энерго  
эффективность  
A  
класс

Фильтр  
COMBO  
4-х  
компонентный

Климат  
I FEEL  
контроль

COLD  
PLASMA  
генератор

На правах рекламы. DC – ДиСи, Smart WiFi Technology – Смарт Вайфай Технология – iGreen – инвертор, iGreen – инвертор, Ballu, Ballu – ай фил, Combo – Комбо, Cold plasma – Холодная плазма.

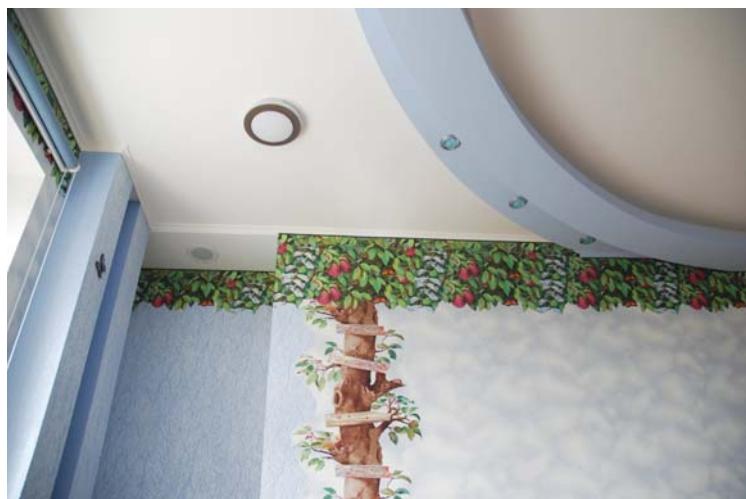


Рис. 7. Вентиляционные решетки Comfosystems

Такие теплообменники позволяют утилизировать до 80 % тепла, перекрестоточные – до 70 %. Допускаемая скорость движения воздуха через теплообменник – 4,5 м/с, максимальная рабочая температура – 50 °C. Существенный недостаток вращающихся теплообменников – частичное перемешивание воздушных потоков. Поэтому они непригодны для больниц, предприятий химической и пищевой промышленности, где требуется полное разделение приточного и вытяжного воздуха.

Рекуператоры с промежуточным теплоносителем применяются в системах, где недопустимо смешение потоков воздуха, а также в случае большого расстояния между приточной и вытяжной установками. В качестве промежуточного теплоносителя применяются чаще всего гликолевые растворы.

Секция рекуператора с промежуточным теплоносителем состоит из двух теплообменников с алюминиевыми трубками и алюминиевым оребрением. При этом теплообменник, расположенный в потоке удаляемого воздуха, оснащен каплеуловителем, в поддоне которого установлен переливной патрубок, выходящий наружу кожуха секции. Теплообменники соединяются системой трубопроводов, заполненных теплоносителем, который нагревается в теплообменнике-теплоприемнике, обду-

ваемом теплым влажным воздухом, и переносит тепло в теплообменник-теплоотдатчик, расположенный в потоке приточного воздуха.

В центральном кондиционере теплообменник-теплоотдатчик, расположенный на приточной стороне, чаще всего играет роль подогревателя первой ступени. Эффективность рекуперации составляет до 60 %.

В России оборудование для утилизации тепла вытяжного воздуха реализуют многие фирмы – Mitsubishi Electric (системы Lossnay, Япония), Clivet (Италия), Wolter, Wolf, Rosenberg, Trumpf (Германия), VTS Clima (Польша), Remak (Чехия), «Веза» (Московская обл.), «Мовен» (Московский вентиляторный завод), «Корф» (Москва–Санкт-Петербург–Новосибирск) и др., предлагающие различные системы с утилизацией тепла вытяжного воздуха.

## Решения для энергоэффективных домов

Для проекта пассивного дома, реализованного в Новгородской области, была выбрана система вентиляции Comfosystems с рекуперацией тепла и влажности немецкой компании Zehnder (рис. 7).

Это приточно-вытяжная вентиляционная установка с перекрестнопротивоточным рекуператором и максимальным расходом воздуха

до 350 м<sup>3</sup>/ч (ComfoAir 350) при внешнем статическом давлении 250 Па. Система распределения воздуха Zehnder Comfofresh представляет собой компактную разводку пластиковых воздуховодов круглого сечения со специальным гипоаллергенным внутренним покрытием Clinside, на котором не скапливается пыль и не размножаются микробы. Также в системе есть шумоглушители Zehnder Comfowell, которые делают поступление воздуха в помещения бесшумным.

Прежде чем удалить из дома вытяжной воздух, рекуператор из него забирает тепло. При этом воздушные потоки не смешиваются, обеспечивая свежесть приточного воздуха. Поступающий с улицы воздух проходит через четырехуровневый фильтр, таким образом достигается экологичность атмосферы в здании.

Дополнительную экономию энергии при вентиляции обеспечивает предварительный нагрев уличного воздуха, который осуществляется за счет геотермального теплообменника (ComfoFond-L). Он имеет горизонтальный контур длиной 196 м с двумя ветками, проложенные на глубине 4 и 3 м. Согласованную работу системы вентиляции с геотермальным теплообменником обеспечивает система автоматики Zehnder. КПД установки – 84 %, расход электроэнергии на 1 м<sup>3</sup>/ч воздуха – 0,29 Вт.

Также в системе вентиляции реализована функция возврата влаги и контроля влажности.

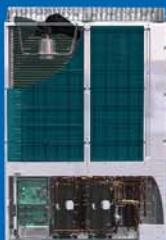
Важная особенность системы в том, что она позволяет организовать индивидуальное воздухоснабжение: в каждое помещение (комнату) проведен отдельный воздуховод. Благодаря этому, удается точно рассчитать объем и скорость подачи воздуха и обеспечить комфортный микроклимат при минимизации энергозатрат.

# Haier



**MRV IV-C**  
Full DC Inverter

**КОМПЛЕКСНЫЕ  
РЕШЕНИЯ  
СТАНОВЯТСЯ  
ПРОЩЕ**



ПОЛНОИНВЕРТОРНАЯ  
ТЕХНОЛОГИЯ  
ВЫСОКАЯ  
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ  
IPLV(C) ДО 7,6



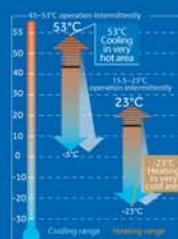
БОЛЬШАЯ ДЛИНА  
ТРАССЫ ДО 1000 М  
МАКС. ПЕРЕПАД ВЫСОТ  
МЕЖДУ ВНУТРЕННИМ  
И НАРУЖНЫМ  
БЛОКОМ 100М./90М.

МАКС.  
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ  
ОДНОГО МОДУЛЯ 24 HP

- МАЛАЯ ПЛОЩАДЬ  
ОСНОВАНИЯ 0,97 М<sup>2</sup>
- МАКС. 3 МОДУЛЯ В  
ГРУППЕ 72 HP



ШИРОКИЙ  
ДИАПАЗОН  
РАБОЧИХ  
ТЕМПЕРАТУР  
-23 °C НАГРЕВ,  
53 °C ОХЛАЖДЕНИЕ





производители  
рекомендуют

# Модули комфорта – новая разработка Haier

Создание инновационных продуктов является неизменным приоритетом для Haier: ежегодно около 4 % дохода компании инвестируется в научно-исследовательские работы, что позволяет ей находиться в авангарде ведущих мировых производителей бытовой и климатической техники. Настоящей сенсацией стала новая разработка Haier, показанная на состоявшейся в Лас-Вегасе в начале января 2015 г. международной выставке CES – модульная климатическая система Air Cube.

Air Cube представляет собой установку в виде колонны, которую каждый может скомпоновать, исходя из своих индивидуальных потребностей и используя предлагаемые производителем модули. Это похоже на детскую игру в кубики или блоки Lego и не требует привлечения специалистов – все компоненты соединяются исключительно легко, пользователь может выполнить сборку самостоятельно или вместе с членами семьи.

Haier предлагает четыре модуля для сборки: блоки ароматизации, увлажнения, очистки и осушения воздуха. Каждый из блоков (при использовании по отдельности) и любая их комбинация базируются на круглой подставке, обеспечивающей легкое перемещение с места на место.

Вентилятор, приводимый во вращение электромотором постоянного тока с плавной регулировкой скорости, направляет поток воздуха, выходящего из модуля, во всех направлениях – 360° от места установки прибора.

Особенностью установки является то, что ее блоки соединены между собой коаксиальными электрическими разъемами, подобно электрическому чайнику на подставке. Нет никаких висящих проводов, между блоками колонны невозможно просунуть палец – все это делает новинку абсолютно безопасной в пользовании, что очень важно, если в семье есть дети или пожилые люди.

## Управление блоками

Управление блоками климатической системы отвечает самым современным трендам: оно построено на принципе APP – это значит, что каждому модулю можно давать дистанционные команды по Wi-Fi со смартфона (Android или iPhone) или планшета iPad. Набор чувствительных сенсоров контролирует состояние воздуха, отображает полученные данные на дисплее и сохраняет их в электронной памяти прибора, чтобы в нужный момент быстро восстановить необходимые параметры атмосферы помещения.

В блоке ароматизации воздуха может быть использовано по выбору пять видов натуральных растительных ароматов: лимон, апельсин, клубника, роза и сирень.

Блок увлажнения воздуха обеспечивает насыщение комнаты влагой без образования тумана. В состав этого модуля входит антибактериальный элемент из серебра, обеззараживающий воду. При работе увлажнителя влага не оседает на стенах или на столах, в помещении не образуется плесень (это особенно важно для помещений с дорогой отделкой).

Весь поток воздуха, создаваемый вентилятором, полностью проходит через активный увлажняющий элемент, что позволяет наиболее эффективно уносить с него влагу. Датчики встроенного в прибор гигрометра замеряют величину влажности в помещении, это дает возможность с высокой точностью под-



держивать заданный пользователем уровень. Предусмотрено пять скоростей вентилятора, режим бесшумной работы и режим «Сон».

Конструкция резервуара для воды позволяет легко следить за ее уровнем и без труда извлекать емкость для долива воды. Когда вода заканчивается, блок подает предупреждающий сигнал.

Блок осушения воздуха включает три антибактериальных воздушных фильтра с покрытием из серебра, обеззаражающих воду от микроорганизмов. Модуль отличается низким уровнем шума, он автоматически прекращает работу при переполнении емкости для конденсата, а конструкция этой емкости позволяет легко слить из нее воду, не извлекая из корпуса блока.

Встроенный гигрометр измеряет величину относительной влажности воздушной среды, благодаря чему прибор автоматически поддерживает наиболее комфортабельный для человека уровень влажности 40–60 %. Так же, как и в блоке увлажнения, в блоке осушения предусмотрено пять скоростей вентилятора, режим бесшумной работы и режим «Сон».

В арсенал блока очистки воздуха входит высокоэффективный RCD-модуль, устраняющий формальдегид путем каталитического разложения при комнатной температуре, медицинский фильтр HEPA H13, улавливающий частицы дыма и пыльцу растений, три антибактериальных элемента из серебра, а также фильтр, содержащий активированный уголь и предназначенный для поглощения микрочастиц летучих токсичных соединений (формальдегид, бензол, аммиак и др.) диаметром не более 2,5 мкм. Для дополнительной очистки воздуха используется генератор

отрицательных ионов. Все эти шесть компонентов обеспечивают эффективную очистку воздуха в помещении.

### Блочные преимущества

Климатическая система Air Cube представляет собой первую в мире установку модульного типа «4 в 1», собираемую по принципу «сделай сам» и обеспечивающую эффективную очистку, увлажнение, осушение и ароматизацию воздуха. При покупке этих приборов по отдельности для каждого из них потребовалось бы найти место в квартире, подключить каждый прибор к розетке, убирать из помещения тот, который в данный момент не нужен, и ставить на его место тот, который сейчас необходим. В случае Air Cube все приборы собраны в одну колонну, во всяком случае, те, что есть у вас в данный момент. Каждый прибор работает совершенно независимо и никак не влияет на функции другого, ведь никто не будет включать одновременно увлажнитель и осушитель.

Для каждого нового приобретаемого блока пользователь заранее будет знать, где этот блок будет находиться. Разумно, начав с блока очистки, затем дополнять его другими, наращивая домашнюю климатическую колонну. Пожалуй, единственная проблема в том, что она совсем не похожа на куб... Однако и в этой форме Haier гарантирует полный комфорт!

**Haier Rus**

**121099, г. Москва, Новинский б-р, д. 8,  
БЦ «LOTTE», офис 1601  
Тел. +7 (495) 782-10-20  
www.haier.ru**

аква  
терм



вентиляция  
и кондиционирование

# Поршневой конденсатный насос Sauermann Si-10 univers'L

Новая модель конденсатных насосов Si-10 univers'L от ведущего французского производителя конденсатных насосов имеет ряд преимуществ по сравнению с предыдущей моделью Si-10.

Самое главное преимущество этого моноблочного насоса в съемной прозрачной поплавковой камере.

Прямоугольная форма дает возможность поместить насос в пластиковых углах коробов рядом с трубами холодоподачи, проводами и трубами подвода и отвода конденсата.

Для настенного или висячего монтажа прилагаются шумопоглащающие крепежи. Несимметричный штекер исключает возможность неправильного электрического подключения насоса и облегчает сервисные работы. Розетка электропитания размещена с максимальной удаленностью от гидравлических соединений, таким образом сильно снижая риски короткого замыкания при протечках воды.

Для Si-10 univers'L характерна грубая сетка фильтрации в поплавковой камере, тяжелый и широкий поршень, позволяющий прокачать через насос большие твердые загрязнения в конденсате.

Этой комбинацией и высококачественной сборкой объясняется долгая работоспособность насосов Sauermann. В этом году штекер будет поставляться с замком, предотвращающим разрывы электропитания.

Насос поставляется уже с прикрепленной к нему метровой трубой, на конец которой надет так называемый противосифонный фитинг. Данный аксессуар предотвращает неконтролируемый слияние воды после работы насоса, если конечный безнапорный слияние конденсата в канализацию находится ниже самого насоса. С помощью противосифонного фитинга в поршне насоса всегда остается вода, предохраняя тем самым насос от высыхания. Высыхание поршня может повлечь за собой повышенные износ материалов, нагрев и уровень шумности, а в худшем случае засорение поршня.



## Поршневой конденсатный насос Sauermann Si-2750

Поршневой конденсатный насос Sauermann Si-2750 – бестселлер на российском рынке среди конденсатных насосов французского производителя Sauermann. Насос отличается особой надежностью за счет внедрения новой поршневой технологии, разработанной производителем. Мощный мотор, функционирующий при уровне шума всего 20 дБА, позволяет двигать более широкий и тяжелый поршень и таким образом справляться с сильными загрязнениями

в конденсатной воде. Из-за этого не требуется тонкая фильтрация конденсата в поплавковой камере. Вместо сетки в поплавковой камере на входе стоят три фильтрующих стержня. Комбинация мощного мотора с минимальной фильтрацией конденсатной воды и является причиной многолетней работоспособности Si-2750. За счет этой комбинации резко снижается вероятность поломки насоса и протекания воды из-за закупорки фильтрующего элемента в поплавковой камере. Для упрощения монтажа в поставляемый комплект входят съемный несимметричный штекер для электропитания, антивибрационные крепежи, прозрачная поплавковая камера.

### Центробежный наливной насос Sauermann Si-82

Центробежный наливной насос Si-82 французского производителя Sauermann уже хорошо известен на российском рынке. Он применяется для отведения конденсата не только из климатических установок, но и из холодильного оборудования, а также из конденсационных котлов. Мощная помпа производительностью до 500 л/ч выдерживает также кислый конденсат pH>2,5 и температуру до 65 °C. Конструкция насоса допускает многообразные виды установки. Съемный моторный блок разворачивается на 180°, подвод конденсата возможен со всех четырех сторон, захваты в корпусе бака позволяют проводить потолочный, настенный и напольный монтаж насоса. Для простого подключения электропитания прилагается несимметричный штекер. В насос встроен размыкатель для отключения оборудования, из которого откачивается кон-



денсат при аварийном сигнале насоса. Чтобы воспользоваться этой функцией, достаточно подключить фазу электропитания оборудования к беспотенциальным контактам электрического кабеля.

**ГК «АЛЬЯНС»**  
**121467, г. Москва**  
**Ул. Молодогвардейская, д. 4, стр. 1**  
**+7 (499) 281-81-81 (многоканальный)**  
**info@atmk.ru**  
**www.atmk.ru**

### Чиллеры и тепловые насосы – расширение ряда

Новый модельный ряд реверсивных чиллеров с воздушным охлаждением конденсатора CIATCooler LP/ILP предназначен для внутренней установки и представлен десятью моделями холодопроизводительностью от 18 до 195 кВт и теплопроизводительностью от 22 до 215 кВт. Агрегаты поставляются в стандартном и в энергоэффективном (HEE) исполнениях и подходят для использования как в новых, так и в реконструируемых зданиях. Агрегаты CIATCooler LP/ILP сертифицированы Eurovent, а благодаря применению новейших технологий, они являются лидерами в своем классе энергоэффективности: EER составляет до 2,86 (для моделей в исполнении HEE), класс энергоэффективности А. В режиме теплового насоса 80 % моделей относятся к классу энергоэффективности А.

Модельный ряд водоохладителей и тепловых насосов CIATCooler LP/ILP расширился на 14 моделей



по сравнению с предыдущим модельным рядом CIATCooler. Агрегаты предназначены для обслуживания крупных административно-торговых и офисных зданий, больниц, гостиниц и торговых центров площадью до 4000 м<sup>2</sup>. Для упрощения монтажа все чиллеры модельного ряда имеют одинаковую базовую конструкцию. Агрегаты поставляются в четырех исполнениях: серия LP работает только в режиме охлаждения; серия LPC работает только в режиме охлаждения и оснащена гидромодулем (с баком-накопителем или без него); серия ILP является реверсивной; серия ILPC – реверсивной и оснащена гидромодулем (с баком-накопителем или без него). В состав гидромодуля входят циркуляционный насос, расширительный бак, предохранительный клапан, сливной клапан, конденсатоотводчик и фильтр.

аква  
терм

# Управление воздушным потоком

Используя самые передовые технологии, в 2015 году производители выводят сплит-системы на принципиально новый технологический и качественный уровень.

## DC-инверторные сплит-системы Electrolux

В 2015 году Electrolux представляет полный спектр профессионального климатического оборудования на базе DC-инверторной технологии.

Флагманом 2015 года является серия Monaco Super DC-Inverter, вобравшая в себя лучшие технологические достижения бренда.

Модель способна эффективно охлаждать и обогревать помещения при температурах наружного воздуха до  $-15^{\circ}\text{C}$ . Ключевое преимущество модели – высокий уровень сезонной энергоэффективности (класс «A++»). По сравнению с традиционными инверторными сплит-системами, кондиционер потребляет на 30% меньше электроэнергии, отличаясь более стабильной работой. Сплит-система соответствует самым строгим стандартам энергоэффективности, принятым в Европе в 2013 г.

Первый кондиционер Electrolux с технологией Wi-Fi – Lounge DC-Inverter. Технология доступна в качестве дополнительной опции и позволяет управлять кондицио-

нером с помощью мобильного телефона на базе операционных систем iOS и Android.

Стоит отметить также инверторную сплит-систему Slide DC. Ее главное технологическое решение – возможность полного управления воздушным потоком при помощи пульта ДУ (автоматические горизонтальные и вертикальные жалюзи).

В сегменте профессиональных решений Electrolux будут востребованы полупромышленные системы кондиционирования с DC-инверторным управлением компрессором. Они потребляют значительно меньше электроэнергии, чем традиционные решения (энергоэффективность класса «A+»), и имеют запас мощности, позволяющий быстро охлаждать помещения при пиковых нагрузках. Сплит-системы оснащены «зимним» комплектом, могут подключаться к датчикам дверей, окон или пожарной сигнализации, дают возможность пролегать трассы длиной 50 м.

Внимания заслуживает инверторная мульти-сплит-система Super Match, позволяющая подключать 5 внутренних блоков (кассетных, напольно-потолочных, канальных либо настенных) к одному сверхмощному наружному блоку (42 000 BTU).

Абсолютным фаворитом сезона остается инвертор-

ная сплит-система Orlando, отличающаяся оригинальным дизайном внутреннего блока, высочайшей энергоэффективностью (класс «A+») и технологией двойной жалюзи, обеспечивающей сверхдальную подачу воздуха – до 12 метров. За счет конструктивных особенностей внутреннего блока прибор работает предельно тихо – около 22 dB (A).

## Новинки кондиционеров Zanussi



В 2015 году Zanussi предлагает полностью обновленный ассортимент кондиционеров. Новое поколение сплит-систем Zanussi создавалось с учетом накопленного компанией опыта работы на отечественном рынке и полностью адаптировано к особенностям эксплуатации в России.

Модели способны работать не только на обогрев, но и на охлаждение при температуре наружного воздуха до  $-15^{\circ}\text{C}$ , что существенно расширяет сферу их применения.

Высококачественный пластик белого цвета и скрытый дисплей придают приборам безупречный внешний вид, а улучшенные аэродинамические характеристики обеспе-



чивают невероятно низкий уровень шума — 21 дБ (A).

Использование современных комплектующих и тесное сотрудничество с ведущими мировыми производителями климатического оборудования, такими как Midea и Hisense, позволили предоставить расширенную гарантию — до 5 лет.

Новинка Zanussi — сплит-система Elegante DC-Inverter с технологией Wi-Fi — позволяет с легкостью контролировать климат в доме из любой точки мира. Достаточно установить необходимое приложение на мобильное устройство с выходом в Интернет.

### Ballu iGreen DC-Inverter: всегда на шаг впереди

Ballu представляет iGreen DC-Inverter, невероятно стильный, интуитивно понятный, легкий в управлении и потрясающе функциональный кондиционер, который

революционно отличают 11 уникальных преимуществ.

Интегрированная технология Smart Wi-Fi позволяет контролировать работу прибора и управлять климатом из любой точки мира. Для этого достаточно установить мобильное приложение на телефон.

Экологически чистый высококачественный пластик и скрытый дисплей, появляющийся только при включении прибора, создают современный футуристический образ.

Эргономичная форма ИК-пульта и интуитивно понятный интерфейс делают управление прибором максимально удобным: пульт приятно держать в руке, с легкостью задавая любые режимы. Дизайнерское решение запатентовано и не имеет аналогов на мировом рынке.

Комплексную и эффективную очистку воздуха в помещении обеспечивают HD-фильтр высокой плот-



ности и четырехкомпонентная система фильтрации Combo-4.

За счет инновационной формы корпуса с низким аэродинамическим сопротивлением инженерам Ballu удалось снизить уровень шума до рекордно низких значений, при этом сохранив и даже увеличив производительность оборудования.

Серия iGreen DC-Inverter имеет невероятно широкий набор функций, обеспечивающий удобство работы с прибором: I Feel, Auto, Sleep, Super, Defrost и другие.

Эта модель изменит представление о том, как должен выглядеть и работать кондиционер.

### Комментарий эксперта — Элла Иванчикова, руководителя Корпоративного университета ТПХ «Русклимат»

#### Какие актуальные тенденции в развитии климатической техники для бытового применения Вы можете отметить?

В последнее время производители климатического оборудования предлагают всё больше умных и экономичных решений с множеством полезных функций. Уже не первый год высокой популярностью пользуются DC-инверторные сплит-системы. Их преимущества очевидны: компрессор в них функционирует непрерывно, а мощность прибора регулируется плавно. Поэтому они быстрее, чем традиционные сплит-системы, доводят температуру воздуха в комнате до необходимого значения, поддерживая ее с точностью до 0,1 °C. Инверторные сплит-системы работают практически бесшумно и могут обогревать и охлаждать помещения при отрицательных температурах воздуха.

Один из самых интересных трендов этого года — интеграция в DC-инверторные сплит-системы беспроводных технологий управления. Это означает, что контролировать работу прибора можно из любой точки мира при помощи Wi-Fi. Достаточно установить приложение на смартфон, планшетный компьютер или любое другое мобильное устройство, работающее под управлением операционной системы iOS либо Android. Вы можете включать или выключать кондиционер по дороге домой или по пути на работу.

Помимо инновационных решений для комфорта пользователей, производители заботятся о высочайших

показателях энергоэффективности и надежности представляемых продуктов. И здесь успехи тоже впечатляющие. Например, приборы с классом энергоэффективности «A++» производят в 6 раз больше холода, чем потребляют электроэнергии, и обеспечивают самый эффективный обогрев в период межсезонья.

Кроме того, по-прежнему высок спрос на сплит-системы с комплексной системой фильтрации, избавляющей воздух от вредных примесей и обеспечивающей здоровый микроклимат в помещении.

Климатическая техника не только функционально, но и визуально повторяет новейшие тренды современных гаджетов. Внутренние блоки сплит-систем отличает выразительность и плавность линий, инновационная форма корпуса, высокотехнологичный интуитивный интерфейс, стильная подсветка. Скрытый дисплей, появляющийся только при включении прибора, создает футуристический образ приборов. Современные пульты управления легко спутать с инновационными гаджетами.



аква терм



выставки

# Кризис не помеха – Aqua-Therm Moscow 2015

С 3 по 6 февраля 2015 г. в московском международном выставочном центре «Крокус Экспо» прошла XIX Международная выставка Aqua-Therm Moscow – крупнейшее выставочное мероприятие в Восточной Европе, где демонстрируются новейшие технологии и оборудование для отопления, водоснабжения, сантехники, кондиционирования, вентиляции, бассейнов, саун и СПА.

В выставке приняли участие 760 экспонентов из 29-ти стран, собрав более 27,5 тыс. посетителей, что доказывает неуменьшающийся интерес к этому мероприятию, даже в кризисное время. Выражается это и в привлечении новых участников – более 200 компаний демонстрировали свое оборудование на московской

Aqua-Therm впервые. При этом вся экспозиция развернулась на площади – 40 000 м<sup>2</sup>, где было представлены 961 вид продукции.

## Кто на новеньком

Среди новых экспонентов выставки большое количество турецких и китайских компаний. В частности, стенды китайских производителей занимали целые секторы в залах. Представленное ими оборудование, как правило, относилось к уже известным на отечественном рынке аналогам – запорной арматуре, в том числе шаровым кранам и задвижкам, коллекторным узлам, фитингам, полимерным трубам. В числе технологически более сложной продукции можно назвать газовые настенные котлы, например, компаний Sheuzhou и Jiang East Industrial.

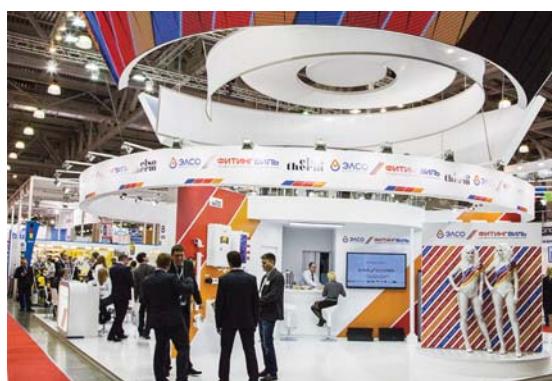
Ассортимент турецких производителей более разнообразен и охватывает, практически все главные профильные направления выставки.

Среди новых участников, представляющих свою продукцию, можно отметить компанию EkoAir (Латвия) – паяные пластинчатые тепло-

обменники с допустимыми температурами –200/200 °С и давлением 16–31 бар (поверочное 55 бар, минимальное – вакуум) и охлаждаемые атмосферные горелки распределенного горения итальянской компании Polidoro мощностью 9,5–46 кВт. Их конструкция и реализуемая за счет нее технология низкотемпературного бесфакельного горения позволяет снизить выбросы CO и NO<sub>x</sub> ниже допускаемых стандартами RAL UZ 40 и DIN 4702 (р. III) для газовых горелок.

## Котельная техника

Значимое присутствие котельного оборудования промышленной мощности в последние годы стало характерной чертой выставки Aqua-Therm Moscow. В этом году впервые свою продукцию промышленной мощности представляли такие компании, как BROX, являющаяся ведущей среди производителей различных типов котельных и горелочных систем в Турции, и Wulff & Umag Energy Solutions GmbH (Германия), чья экспозиция привлекала внимание выставленным там мощным жаротрубным водогрейным котлом.





**ВСЕ ИДЕАЛЬНОЕ  
- ПРОСТО!**



**Представительство в России - компания ACV Rus**  
109129, Москва, ул. 8-я Текстильщиков, д.11 оф.220  
Тел. +7 499 2721965, E-mail [mos@acv.com](mailto:mos@acv.com)  
[www.acv.com](http://www.acv.com)



В производственной линейке BROX представлены паровые котлы, парогенераторы, водогрейные, термомасляные котлы, котлы-utiлизаторы и корабельные паровые котлы. Wulff & Umag Energy Solutions – известный производитель котельного и горелочного оборудования с более чем 80-летней историей и традициями в области электро- и теплогенерации, в линейке этой компании котельные установки до

200 МВт тепловой мощности и до 160 тп/ч, работающие на различных видах топлива (газ, жидкое топливо, твердое топливо, мусор).

Среди компаний, производителей промышленного котельного оборудования и традиционных участников выставки, можно было назвать ICI Caldae, «Дорогобужкотломаш» – отечественного лидера котлостроения и др. ЗАО «Омский завод инновационных технологий» представил водогрейные стальные жаротрубные котлы большой мощности под торговой маркой «Lavart».

Заметную долю в спектре котельной техники, экспонировавшейся на выставке, занимали современные биотопливные и конденсационные котлы, в том числе и полупромышленной мощности. Так, ООО «НПО «Технологии энергосбережения» (Кострома) представила модифицированные твердотопливные котлы серии Ф.Б.Р.Ж., оснащенные колосниками с увеличенным сроком эксплуатации, пеллетные котлы составляли также главную и существенную долю экспозиций компаний «Завод отопительной техники и автоматики» (марка «ZOTA»), Radijator inzenjering (ACV), Sunsistem. Компания Kiturami (Корея) представила жидкотопливный конденсационный котел Turbo Condensing, сокращающий расход топлива на 15 % по сравнению с нормативным. Другая корейская компания Navien

представила еще одну не менее интересную новинку – высокоеффективный бытовой котел Hybrigen, который, кроме тепла, вырабатывает также и электрическую энергию с помощью двигателя Стирлинга. Более подробно об этой новинке мы рассказываем в новостной рубрике номера. В экспозиции Navien также впервые демонстрировался настенный котел премиум-класса, который будет поставляться на рос-

сийский рынок, ранее были представлены модели только эконом-класса.

Конденсационный модульный водогрейный теплогенератор L.H.E.M.M впервые экспонировалась в Москве компания Roda (Германия). Он собирается на основе биметаллических (чугун–алюминий) конденсационных модулей, обеспечивая диапазон мощностей от 114 до 480 кВт.

Среди новинок бытовой котельной техники от известных европейских производителей также газовый проточный водонагреватель SIG-2 (BAXI) и конденсационный комбинированный котел Weser R2K. Главной новинкой экспозиции компании ACV стали чугунные атмосферные котлы с возможностью электронного управления ALFA COMFORT E и электронезависимые ALFA COMFORT с диапазоном полезной мощности от 25 до 70 кВт.

Свою продукцию представила на выставке и компания Haier, на ее стенде можно было ознакомиться с новыми образцами электрических водонагревателей, газовых котлов, бойлеров косвенного нагрева и проточных газовых водонагревателей. Во всех приборах Haier, представленных на выставке, газовых или электрических, предусмотрены функциональные системы, обеспечивающие их экономичность, надежность и безопасность.

В категории электрических водонагревателей Haier показал на выставке широкую линейку моделей: с механическим и электронным управлением, стандартного и малого объема, с вертикальной и горизонтальной установкой, а также напольные. Долговечность и надежность этих приборов обеспечивается благодаря применению в них высококачественных эмалированных баков из декарбонизированной стали, соответствующих немецкому стандарту DIN. Магниевый

анод, изготовленный по европейским технологиям, и ультратонкое эмалевое покрытие, нанесенное при температуре 850 °С и защищающее бак от коррозии, существенно продлевают срок эксплуатации водонагревателя. ТЭН из нержавеющей стали обеспечивает эффективный нагрев воды, а теплоизоляция из микропористого пенополиуретана исключает потери тепла, делая водонагреватель до 40 % экономичнее, чем представленные на рынке аналоги. Производитель дает семь лет гарантии на внутренний бак и устанавливает такой же срок службы магниевого анода. Модели с системой интеллектуального нагрева воды непрерывно отслеживают и запоминают, какое количество горячей воды и в какое время использовалось в течение недели. В электрических водонагревателях серий F1 и S предусмотрена возможность сокращения времени нагрева за счет увеличения мощности. Приборы серии F1 имеют для этого дополнительный ТЭН мощностью 1,5 кВт, а в моделях серии S можно выбрать «Спортивный режим» с мощностью нагрева 1 кВт, 2 или 3 кВт в серии S.

Если в 2013 г. линейка компании Haier на российском рынке насчитывала две модели газовых котлов, то в 2015 г. компания предлагает 11 моделей газовых котлов, а также бойлеры косвенного нагрева и проточные газовые водонагреватели. Все эти устройства, предназначенные для отопления и горячего водоснабжения в квартирах, коттеджах и небольших производственных помещениях, отличаются экономичностью, надежностью и безопасностью: в их активе латунные, а не пластмассовые гидравлические группы, первичные теплообменники из высококачественной меди, теплообменники ГВС из нержавеющей стали и

корпуса с классом защиты от воды и пыли IPX5D.

Показанные на выставке модели компании адаптированы к особенностям эксплуатации в российских условиях: способны работать в режиме пониженной мощности (от 7 кВт), при пониженном до 4 мБар давлении газа.

Кроме того, котельная техника Haier может работать в погодозависимом режиме, а в эко-режиме система фиксирует еженедельный расход горячей воды и впоследствии автоматически нагревает воду согласно накопленным данным. Энергонезависимая память сохраняет рабочие настройки в случае перебоев с электричеством (ситуация, актуальная для России) и восстанавливает их при возобновлении сетевого питания. Еще одна важная для нашего климата особенность – трехуровневая система антизамерзания, не позволяющая замерзнуть теплоносителю котла.

Функция самопроверки обеспечивает выполнение автоматической диагностики прибора с выводом на дисплей кода обнаруженной неисправности. Предусмотрен целый комплект функций защиты: от срыва пламени, недостаточной тяги, перегрева, избыточного давления и блокировки насоса.

Большой интерес посетителей вызвал представленный торговым домом «Термоклуб» бойлер-теплоаккумулятор «Wester», в конструкции которого была реализована энергоэффективная концепция «бак в баке». Новинку же под этой торговой маркой «Термоклуб» представил в линейке циркуляционных насосов. Кроме того, экспозиция этого торгового дома вызывала интерес широким спектром предложений насосных групп Esbe, а также продукцией под маркой «Акватек» – линейка скважинных насосов, картриджные фильтры для



бытовых систем водоочистки и накопительные полиэтиленовые баки для воды.

Оборудование для обогрева производственных площадок и больших промышленных помещений было представлено на выставке как системами инфракрасного обогрева, так и воздушным отоплением.



## Узлы и приборы систем отопления

В сфере комфорного бытового отопления не снижается интерес к системам «теплого пола», в том числе к коллекторным узлам, обеспечивающим подключение теплого пола в систему отопления. Коллекторы для таких узлов входили в экспозиции компаний: Elsen, Giacomini, IVR, Meibes, Valtec, «Сотис» и др. В списке представленных на выставке новинок от компании Meibes также блочный индивидуальный тепловой пункт, обвязка для котельной, насосно-смесительный

модуль, сборный коллектор каскада конденсационных котлов, контроллеры настенного монтажа.

Среди отопительных приборов для систем водяного отопления, традиционно широко представленных на выставке всеми типами радиаторов и конвекторов, привлекал внимание посетителей стальной панельный радиатор Sterlad Compact, позиционировавшийся как самый популярный радиатор в Европе. Новые биметаллические радиаторы, произведенные в Китае, экспонировались под брендом Rommer.

Основу экспозиции ТПХ «Русклимат» составили передовые разработки в области инженерного оборудования, многие из которых выпускаются на собственных производственных площадках холдинга. Интерес к продукции компании в этом году был очень высоким: стенд посетило рекордное количество гостей. Центром экспозиции стала новая коллекция радиаторов отопления, которые с прошлого года производятся не только в Италии, но и в России, на крупнейшем в Европе, оснащенном самым современным оборудованием предприятии. Изготавливаемые методом литья под давлением с применением инновационных технологий приборы приобретают уникальные преимущества. Уже в 2017 г. уровень локализации производства радиаторов RoyalThermo составит практически 100 %, что даст возможность холдингу оставаться независимым от нестабильного курса рубля и формировать для своих партнеров и клиентов еще более выгодные коммерческие предложения.

## Энергия ВИЭ

Тренд экологически чистого и сберегающего энергоресурсы оборудования, перерабатывающего в тепло для систем отопления и ГВС энергию возобновляемых источ-

ников (ВИЭ), конечно, не мог быть обойден вниманием на этом выставочном мероприятии. Так, на стенде немецкой компании Huch EnTEC посетители могли ознакомиться с солнечными коллекторами FKF/FINO (вертикального и горизонтального исполнения), которые можно объединять в гелиополи по 4 (FINO) или 15 коллекторов (FKF). Для защиты солнечных коллекторов от перегрева и воздушных пробок производители предлагают также систему защиты Drain Back System.

Поддерживая тренд использования ВИЭ, компания Atlantic представила новый водонагреватель с воздушным тепловым насосом Explorer, который совместим с отопительными и солнечными установками.

## Трубы и трубопроводная арматура

Трубы и трубопроводная арматура, в том числе запорная, выполненная из полипропилена, была широко представлена как традиционными, так и новыми участниками выставки. Так, в числе новинок – многослойные трубы, армированные базальтовым волокном с добавлением углерода, румынской компании SupraTherm. Такие карбоновые включения, по мнению производителей, увеличивают длительную прочность таких композитных труб на 10 % по сравнению с аналогами. Та же компания экспонировала и полипропиленовые дизайн-радиаторы. Несмотря на ограничения по допустимой температуре теплоносителя и более низкий коэффициент теплоизделия (а следовательно, и мощность) по сравнению с металлическими, такие отопительные приборы имеют ряд существенных достоинств – возможность максимального учета требований конкретного потребителя, низкие массы и стоимость.

**КОНГРЕСС И ВЫСТАВКА ПО ПРОИЗВОДСТВУ И ПРИМЕНЕНИЮ  
АВТОМОБИЛЬНЫХ И КОТЕЛЬНЫХ ТОПЛИВ ИЗ ВОЗОБНОВЛЯЕМОГО СЫРЬЯ**  
(биобутанол, биоэтанол, бионефть, пеллеты, брикеты и другие биотоплива)

**Биомасса**  
ТОПЛИВО И ЭНЕРГИЯ

КОНГРЕСС И ВЫСТАВКА • 15-16 АПРЕЛЯ 2015 • МОСКВА

**15–16 апреля 2015 года**

Отель «Холидей Инн Лесная», Москва

Тел: +7 (495) 585 5167

Факс: +7 (495) 585 5449

[congress@biotoplivo.ru](mailto:congress@biotoplivo.ru)

[www.biotoplivo.ru](http://www.biotoplivo.ru)

**Темы конгресса**

- Состояние отрасли: развитие технологий и рынка первого и второго поколений биотоплив
- Биозаводы (biorefinery): компоновка, производимые продукты, экономика, капитальные вложения
- Возможности увеличения прибыли для сахарных заводов через производство биотоплива
- Гранты и другие финансовые возможности для разработки технологий биотоплива
- Конверсия заводов пищевого спирта на производство биотоплива
- Целлюлозный биобутанол: технологии производства и возможность коммерциализации
- Биотопливо из водорослей: технология, мировой рынок, возможности производства в России
- Топливный биоэтанол, бутанол и другие транспортные биотоплива
- Пиролиз и газификация: бионефть, сингаз и биочар. Стандарты и рынок печного биотоплива
- Биодизель и биокеросин. Биотоплива для авиации, европейский налог на выброс  $\text{CO}_2$
- Твердые биотоплива: пеллеты и брикеты
- Другие вопросы биотопливной отрасли

**Кто будет участвовать:**

Производители и трейдеры зерна, сахарные компании, лесозаготовители и переработчики древесины, ЦБК, нефтеперерабатывающие компании, ЖКХ, сети АЗС, предприниматели, банки, венчурные компании, инвестиционные фонды, инжиниринговые компании, производители оборудования, представители региональной и федеральной власти, журналисты и все, кому интересны топлива из возобновляемого сырья.



Реклама

«Это было очень эффективное мероприятие, собравшее сбалансированный набор как спикеров, так и тем, большинство которых очень практические и готовы для применения. Организация Конгресса была превосходна, все хорошо спланировано. Мы отлично и с пользой провели время, буду рад стать участником следующих мероприятий.»

Геральдо Евгенио, EMBRAPA, Бразилия

**Российская  
Биотопливная  
Ассоциация™**





Турецкая компания Pilsa представила трехслойную композитную трубу из PP-RCT, армированную базальтовым волокном и устойчивую к давлению при повышенных температурах. Среди представленных новинок: пуш-фитинги нового поколения компании Elsen, на стенде компании Uponor можно было ознакомиться с теплоизолированными трубами Ecoflex, а также технологией быстрого монтажа за счет эффекта «памяти» труб из PT-X с применением фитингов из поливинилсульфона. Компания Fervox дополнила серию встроенных гидроциклических фильтров с магнитными узлами моделью TF1 Compact, рассчитанной на монтаж в тех местах, где невозможна установка полноразмерных моделей, в числе новинок были также химические реагенты для эффективного устранения загрязнений из отопительных приборов и трубопроводов.

Основой экспозиции компании «Специальные системы и технологии» («CCT») стали гибкие гофрированные трубопроводы из нержавеющей стали Neptun IWS и решения на их основе. В этом году «CCT» представила

концептуально новый выставочный стенд, оформленный с применением труб и фитингов этой марки. Для специалистов HVAC индустрии был также выпущен специальный каталог решений «CCT». Профессиональному сообществу впервые была презентована новая линейка быстросборных латунных фитингов EasyFix для надежного и удобного соединения гофрированных труб. Большой интерес у посетителей вызвали гибкие газовые подводки и водяные теплые полы на основе трубопроводов Neptun IWS. Также был представлен обновленный модельный ряд систем защиты от протечек воды Neptun с кранами Neptun Bugatti Pro. Данные краны с электроприводом комплектуются эксклюзивной запорной арматурой от известного итальянского производителя Bugatti Valvosalitaria. На выставке была представлена новинка этой серии – промышленные шаровые краны с электроприводом на 1 ½ и 2 дюйма. Такие краны могут использоваться в системах контроля протечки воды, системах обогрева, фанкойлах, тепловых насосах или установках с автоматически регулируемой подачей воды.

Кроме того, посетители стендов «CCT» могли ознакомиться с линейкой готовых решений для оснащения ванных комнат и других помещений с повышенной влажностью, в которую, в частности, входили стеклянные полотенцесушители «Теплолюкс Flora», обогреватели зеркала «Теплолюкс Mirror» и осушитель влаги «Доктор Сухов», препятствующий появлению грибка и плесени.

### Юбилляр на выставке

2015 г. – юбилейный для компании «ТермоМОС», справляющей свое 20-летие. В этом году стенд ГК «ТермоМОС» смотрелся особенно масштабно и располагался на двух этажах: первый этаж

был отведен для экспозиции оборудования, второй – для проведения переговоров с поставщиками и партнерами. Экспозиция инженерного оборудования для систем отопления и водоснабжения была представлена оборудованием не только из Европы, но и эконом-сегментом из России и Китая, включая трубопроводную арматуру (FAR, Cimberio, EUROS и др.), трубы и фитинги (Uponor, APE, Unidelta и др.), конвекторы и дизайн-радиаторы (Jaga), насосное оборудование (DAB, Ebara, Halm и др.), котельное оборудование (Lamborghini, Kiturami, De Dietrich, Bosch и др.). ГК «ТермоМОС» вошла в пятерку лучших дистрибуторов компаний Uponor по России, Казахстану и Белоруссии за 2014 г.

Вниманию посетителей были представлены новинки продукции компании «ТермоМОС». Среди них – обновленные популярные модели радиаторов от IPS – модели Elegance и Elegance Wave с префиксом 2.0 (при производстве были изменены некоторые конструкторские особенности радиатора, что позволило увеличить показатели теплоотдачи).

Кроме того, двумя новыми моделями алюминиевых радиаторов Atlant Alum и Atlant Alum plus пополнился ассортимент радиаторов итальянского производителя Radiatori2000. Перечень котельного оборудования, реализуемого компанией «ТермоМОС», расширили газовыми котлами и колонками бренда BOSCH.

В рамках деловой программы мероприятия состоялись пять конференций, три из которых: «Энергосберегающие и энергоэффективные технологии в теплоснабжении и водоснабжении», «Энергетика XXI века», «Климатавент» – совместно с организаторами выставки провел Издательский Центр «Аква-Терм».

ВЫСТАВКА КЛИМАТИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ И ИНЖЕНЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ



**КлиматАкваТЭкс**

**ClimatAquaTEX**



**12-15 МАЯ 2015**

**Красноярск**



- Инженерные системы и коммуникации
- Водоснабжение, отопление, теплоснабжение
- Вентиляция и кондиционирование
- Газификация
- Контрольно-измерительные приборы и автоматика

В программе:

V Межрегиональная отраслевая конференция  
«Город. ЖКХ. Экология»

Организаторы:



ЗАО ВК «Красноярская ярмарка»  
МВДЦ «Сибирь», ул. Авиаторов, 19  
660077, г. Красноярск, Россия  
тел.: +7 (391) 22-88-405,  
+7 (391) 22-88-611 (круглосуточно)  
climat@krasfair.ru  
www.krasfair.ru



Deutsche Messe

ООО «Дойче Мессе РУС»  
Б. Патриарший пер., 6 стр. 1  
123001, г. Москва, Россия  
тел. : +7 (495) 669-46-46  
info@messe-russia.ru  
www.messe-russia.ru



# Logamax U072 —

Немецкие технологии для российских условий!



- Устойчивость  
к перепадам напряжения  
и давлению газа
- Пластинчатый  
теплообменник
- Компактные размеры

Товар сертифицирован. На правах рекламы.

Настенные газовые котлы Buderus Logamax U072 – это котлы, которые были специально разработаны немецкими инженерами для Российских условий эксплуатации. Они неприхотливы к перепадам давления газа в сети, а также к перепадам электрического напряжения. Эти котлы не только легко и быстро монтируются и настраиваются, но и универсальны и просты в эксплуатации и обслуживании. Приготовление горячей воды осуществляется в пластинчатом теплообменнике с широким диапазоном модуляции. Широкая сервисная сеть обеспечивает быстрое обслуживание оборудования и доступность запасных частей практически в любой точке России.

Тепло — это наша стихия

[www.buderus-engels.ru](http://www.buderus-engels.ru)  
+7 495 510 33 10

**Buderus**